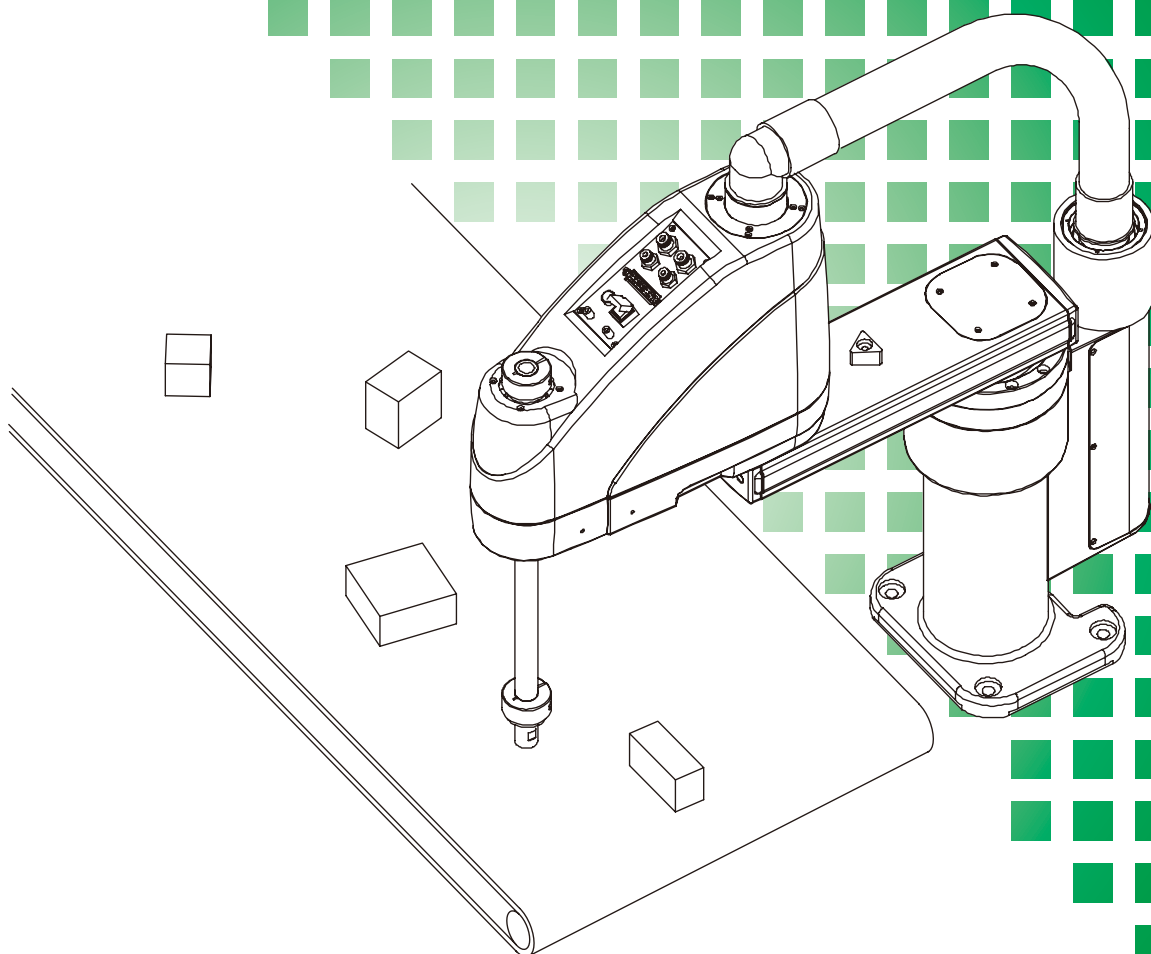
INTELLIGENT ACTUATOR

コンベヤトラッキングシステム

ビジュアルトラッキングシステム

（コグネックス製ビジョンシステム）取扱説明書 第1版

株式会社アイエイアイ

お使いになる前に

この度は、当社の製品をお買い上げ頂き、ありがとうございます。

この取扱説明書は本製品の取扱い方法や構造、保守等について解説しており、安全にお使い頂く為に必要な情報を記載しています。

本製品をお使いになる前に必ずお読み頂き、十分理解した上で安全にお使い頂きますよう、お願い致します。
製品に同梱の CD には、弊社製品の取扱説明書が収録されています。
製品のご使用につきましては、該当する取扱説明書の必要部分をプリントアウトするか、またはパソコンで表示してご利用ください。

お読みになった後も取扱説明書は、本製品を取り扱われる方が、必要な時にすぐ読むことができるように保管してください。

【重要】

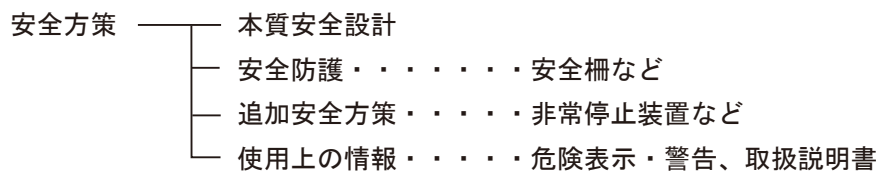
- この取扱説明書に記載されている以外の運用はできません。記載されている以外の運用をした結果につきましては、一切の責任を負いかねますのでご了承ください。
- この取扱説明書に記載されている事柄は、製品の改良にともない予告なく変更させて頂く場合があります。
- この取扱説明書の内容について、ご不審やお気付きの点などがありましたら、「アイエイアイお客様センターエイト」もしくは最寄りの当社営業所までお問合わせください。
-
-
-

目次

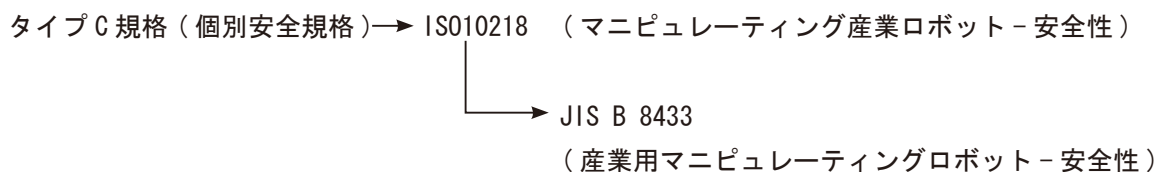
安全ガイド（ご使用の前に必ずお読みください）

ロボットを用いたシステムの設計および製作における安全性の確保に関しましては、安全上のご注意に従い、必要な処置をしていただけるようお願いします。

1. 産業用ロボットに関する法令および規格

機械装置の安全方策としては、国際工業規格 ISO/DIS12100「機械類の安全性」において、一般論として次の 4 つを規定しています。

これに基づいて国際規格 ISO/IEC で階層別に各種規格が構築されています。
産業用ロボットの安全規格は以下のとおりです。

タイプ C 規格（個別安全規格）→ ISO10218　（マニピュレーティング産業ロボット－安全性）

→ JIS B 8433
（産業用マニピュレーティングロボット－安全性）

また産業用ロボット の安全に関する国内法は、次のように定められています。

労働安全衛生法　第 59 条

危険または有害な業務に従事する労働者に対する特別教育の実施が義務付けられています。

労働安全衛生規則

第 36 条・・・特別教育を必要とする業務

- 第 31 号（教示等）・・・・産業用ロボット（該当除外あり）の教示作業等について
- 第 32 号（検査等）・・・・産業用ロボット（該当除外あり）の検査、修理、調整作業等について

第 150 条・・・産業用ロボットの使用者の取るべき措置

2. 労働安全衛生規則の産業用ロボットに対する要求事項

<table>
<tr><th>作業エリア</th><th>作業状態</th><th>駆動源の遮断</th><th>措　　置</th><th>規　定</th></tr>
<tr><td rowspan="2">可動範囲外</td><td rowspan="2">自動運転中</td><td rowspan="2">しない</td><td>運転開始の合図</td><td>104条</td></tr>
<tr><td>柵、囲いの設置等</td><td>150条の4</td></tr>
<tr><td rowspan="13">可動範囲内</td><td rowspan="6">教示等の
作業時</td><td>する
（運転停止含む）</td><td>作業中である旨の表示等</td><td>150条の3</td></tr>
<tr><td rowspan="5">しない</td><td>作業規定の作成</td><td>150条の3</td></tr>
<tr><td>直ちに運転を停止できる措置</td><td>150条の3</td></tr>
<tr><td>作業中である旨の表示等</td><td>150条の3</td></tr>
<tr><td>特別教育の実施</td><td>36条31号</td></tr>
<tr><td>作業開始前の点検等</td><td>151条</td></tr>
<tr><td rowspan="7">検査等の
作業時</td><td rowspan="2">する</td><td>運転を停止して行う</td><td>150条の5</td></tr>
<tr><td>作業中である旨の表示等</td><td>150条の5</td></tr>
<tr><td rowspan="4">しない
（やむをえず運転中に行う場合）</td><td>作業規定の作成</td><td>150条の5</td></tr>
<tr><td>直ちに運転停止できる措置</td><td>150条の5</td></tr>
<tr><td>作業中である旨の表示等</td><td>150条の5</td></tr>
<tr><td>特別教育の実施（清掃・給油作業を除く）</td><td>36条32号</td></tr>
</table>

3. 当社の産業用ロボット該当機種

労働省告知第 51 号および労働省労働基準局長通達（基発第 340 号）により、以下の内容に該当するものは、産業用ロボットから除外されます。

(1) 単軸ロボットでモータワット数が 80W 以下の製品

(2) 多軸組合せロボットで X・Y・Z 軸が 300mm 以内、かつ回転部が存在する場合はその先端を含めた最大可動範囲が 300mm 立方以内の場合

(3) 多関節ロボットで可動半径および Z 軸が 300mm 以内の製品

当社カタログ掲載製品のうち産業用ロボットの該当機種は以下のとおりです。

1. 単軸ロボシリンダ
   RCS2/RCS2CR-SS8 □でストローク 300mm を超えるもの
2. 単軸ロボット
   次の機種でストローク 300mm を超え、かつモータ容量 80W を超えるもの
   ISA/ISPA, ISDA/ISPDA, ISWA/ISPWA, IF, FS, NS
3. リニアサーボアクチュエータ
   ストローク 300mm を超える全機種
4. 直交ロボット
   1 ～ 3 項の機種のいづれかを 1 軸でも使用するもの
5. IX スカラロボット
   IX-NNN(NNW, NNC)3515(H)
   IX-NNN(NNW, NNC)50 □□ (H)/60 □□ (H)/70 □□ (H)/80 □□ (H)
   IX-NSN5016(H)/6016(H)
   IX-TNN(UNN)3015(H)/3515(H)
   IX-HNN(INN)50 □□ (H)/60 □□ (H)/70 □□ (H)/80 □□ (H)

4. 当社製品の安全に関する注意事項

ロボットのご使用にあたり、各作業内容における一般注意事項を示します。個別の注意事項については、取扱説明書本文の各注意事項を参照してください。

No.	作業内容	注意事項
1	機種選定	●本製品は、高度な安全性を必要とする用途には企画、設計されていませんので、人命を保証できません。従って、次のような用途には使用しないでください。 ①人命および身体の維持、管理などに関わる医療機器 ②人の移動や搬送を目的とする機構、機械装置（車両・鉄道施設・航空施設など） ③機械装置の重要保安部品（安全装置など） ●次のような環境では使用しないでください。 ①可燃性ガス、発火物、引火物、爆発物などが存在する場所 ②放射能に被爆する恐れがある場所 ③周囲温度や相対湿度が仕様の範囲を超える場所 ④直射日光や大きな熱源からの輻射熱が加わる場所 ⑤温度変化が急激で結露するような場所 ⑥腐食性ガス（硫酸、塩酸など）がある場所 ⑦塵埃、塩分、鉄粉が多い場所 ⑧本体に直接振動や衝撃が伝わる場所 ●製品は仕様範囲外で使用しないでください。著しい寿命低下を招き、製品故障や設備停止の原因となります。
2	運搬	●運搬時はぶつけたり落下したりせぬよう充分な配慮をしてください。 ●運搬は適切な運搬手段を用いて行ってください。 ●梱包の上には乗らないでください。 ●梱包が変形するような重い物は載せないでください。 ●能力が 1t 以上のクレーンを使用する場合は、クレーン操作、玉掛けの有資格者が作業を行ってください。 ●クレーンなどを使用する場合は、クレーンなどの定格荷重を超える荷物は絶対に吊らないでください。 ●荷物にふさわしい吊具を使用してください。吊具の切断荷重などに安全を見込んでください。また、吊具に損傷がないか確認してください。 ●吊った荷物に人は乗らないでください。 ●荷物を吊ったまま放置しないでください。 ●吊った荷物の下に入らないでください。
3	保管・保存	●保管・保存環境は設置環境に準じますが、特に結露の発生がないように配慮してください

<table>
<tr><th>No.</th><th>作業内容</th><th>注意事項</th></tr>
<tr><td rowspan="4">4</td><td rowspan="4">据付け・
立ち上げ</td><td>(1) ロボット本体・コントローラ等の設置
●製品（ワークを含む）は、必ず確実な保持、固定を行ってください。
製品の転倒、落下、異常動作等によって破損およびけがをする恐れがあります。
●製品の上に乗ったり、物を置いたりしないでください。転倒事故、物の落下によるけがや製品破損、製品の機能喪失・性能低下・寿命低下などの原因となります。
●次のような場所で使用する場合は、遮蔽対策を十分行ってください。
①電気的なノイズが発生する場所
②強い電界や磁界が生じる場所
③電源線や動力線が近傍を通る場所
④水、油、薬品の飛沫がかかる場所</td></tr>
<tr><td>(2) ケーブル配線
●アクチュエータ～コントローラ間のケーブルやティーチングツールなどのケーブルは当社の純正部品を使用してください。
●ケーブルに傷をつけたり、無理に曲げたり、引っ張ったり、巻きつけたり、挟み込んだり、重いものを載せたりしないでください。漏電や導通不良による火災、感電、異常動作の原因になります。
●製品の配線は、電源をオフして誤配線がないように行ってください。
●直流電源（+24V）を配線する時は、+/- の極性に注意してください。接続を誤ると火災、製品故障、異常動作の恐れがあります。
●ケーブルコネクタの接続は、抜け･ゆるみのないように確実に行ってください。
火災、感電、製品の異常動作の原因になります。
●製品のケーブルの長さを延長または短縮するために、ケーブルの切断再接続は行わないでください。火災、製品の異常動作の原因になります。</td></tr>
<tr><td>(3) 接地
●コントローラは必ずＤ種（旧第３種）接地工事をしてください。接地は、感電防止、静電気帯電の防止、耐ノイズ性能の向上および不要な電磁放射の抑制には必ず行わなければなりません。</td></tr>
<tr><td>(4) 安全対策
●製品の動作中または動作できる状態の時は、ロボットの可動範囲に立ち入ることができないような安全対策（安全防護柵など）を施してください。
動作中のロボットに接触すると死亡または重傷を負うことがあります。
●運転中の非常事態に対し、直ちに停止することができるように非常停止回路を必ず設けてください。</td></tr>
</table>

No.	作業内容	注意事項
4	据付け・ 立ち上げ	●電源投入だけで起動しないよう安全対策を施してください。製品が急に起動し、けがや製品破損の原因になる恐れがあります。 ●非常停止解除や停電後の復旧だけで起動しないよう、安全対策を施してください。人身事故、装置の破損などの原因となります。 ●据付・調整などの作業を行う場合は、「作業中、電源投入禁止」などの表示をしてください。不意の電源投入により感電やけがの恐れがあります。 ●停電時や非常停止時にワークなどが落下しないような対策を施してください。 ●必要に応じて保護手袋、保護めがね、安全靴を着用して安全を確保してください。 ●製品の開口部に指や物を入れないでください。けが、感電、製品破損、火災などの原因になります。
5	教示	●教示作業はできる限り安全防護柵外から行ってください。やむをえず安全防護柵内で作業する時は、「作業規定」を作成して作業者への徹底を図ってください。 ●安全防護柵内で作業する時は、作業者は手元非常停止スイッチを携帯し、異常発生時にはいつでも動作停止できるようにしてください。 ●安全防護柵内で作業する時は、作業者以外に監視人をおいて、異常発生時にはいつでも動作停止できるようにしてください。また第三者が不用意にスイッチ類を操作することのないよう監視してください。 ●見やすい位置に「作業中」である旨の表示をしてください。 ※安全防護柵・・・安全防護柵がない場合は、可動範囲を示します。
6	確認運転	●教示およびプログラミング後は、1ステップずつ確認運転をしてから自動運転に移ってください。 ●安全防護柵内で確認運転をする時は、教示作業と同様にあらかじめ決められた作業手順で作業を行ってください。 ●プログラム動作確認は、必ずセーフティ速度で行ってください。プログラムミスなどによる予期せぬ動作で事故をまねく恐れがあります。 ●通電中に端子台や各種設定スイッチに触れないでください。感電や異常動作の恐れがあります。

No.	作業内容	注意事項
7	自動運転	●自動運転を開始する前には、安全防護柵内に人がいないことを確認してください。 ●自動運転を開始する前には、関連周辺機器がすべて自動運転に入ることのできる状態にあり、異常表示がないことを確認してください。 ●自動運転の開始操作は、必ず安全防護柵外から行うようにしてください。 ●製品に異常な発熱、発煙、異臭、異音が生じた場合は、直ちに停止して電源スイッチをオフしてください。火災や製品破損の恐れがあります。 ●停電した時は電源スイッチをオフしてください。停電復旧時に製品が突然動作し、けがや製品破損の原因になることがあります。
8	保守・点検	●作業はできる限り安全防護柵外から行ってください。やむをえず安全防護柵内で作業する時は、「作業規定」を作成して作業者への徹底を図ってください。 ●安全防護柵内で作業を行う場合は、原則として電源スイッチをオフしてください。 ●安全防護柵内で作業する時は、作業者は手元非常停止スイッチを携帯し、異常発生時にはいつでも動作停止できるようにしてください。 ●安全防護柵内で作業する時は、作業者以外に監視人をおいて、異常発生時にはいつでも動作停止できるようにしてください。また第三者が不用意にスイッチ類を操作することのないよう監視してください。 ●見やすい位置に「作業中」である旨の表示をしてください。 ●ガイド用およびボールネジ用グリースは、各機種の取扱説明書により適切なグリースを使用してください。 ●絶縁耐圧試験は行わないでください。製品の破損の原因になることがあります。 ※安全防護柵・・・安全防護柵がない場合は、可動範囲を示します。
9	改造	●お客様の独自の判断に基づく改造、分解組立て、指定外の保守部品の使用は行わないでください。 ●この場合は、保証の範囲外とさせていただきます。
10	廃棄	●製品が使用不能、または不要になって廃棄する場合は、産業廃棄物として適切な廃棄処理をしてください。 ●製品の廃棄時は、火中に投じないでください。製品が破裂したり、有毒ガスが発生する恐れがあります。

5. 注意表示について

各機種の取扱説明書には、安全事項を以下のように「危険」「警告」「注意」「お願い」にランク分けして表示しています。

レベル	危害・損害の程度	シンボル
危険	取扱いを誤ると、死亡または重傷に至る危険が差し迫って生じると想定される場合	⚠ 危険
警告	取扱いを誤ると、死亡または重傷に至る可能性が想定される場合	⚠ 警告
注意	取扱いを誤ると、傷害または物的損害の可能性が想定される場合	⚠ 注意
お願い	傷害の可能性はないが、本製品を適切に使用するために守っていただきたい内容	! お願い

6. 取扱上の注意

- ワーク数には、以下の制限があります。
  - 1 回の撮像でカメラが検出できるワーク数 : 0 ～ 12 個
  - カメラ or ワーク検出センサとロボットの間の滞留ワーク数 : 0 ～ 16 個
    （滞留ワーク数＝検出ワーク数 － TRAC 命令位置情報取得ワーク数）
- コンベヤトラッキングが動作可能なのは、X・Y 軸で構成される平面に限定されます（Z 軸方向の追従は行いません）。
- “トラッキング動作開始可能ワーク位置 Min”～“トラッキング動作終了ワーク位置”は、ロボットの可動範囲内となるようにシステムを構築してください。

スカラロボットは、可動範囲の境界付近に移動した場合、トラッキング動作と位置決め動作が合成され、非可動範囲 (特異点) に進入し、エラーとなる場合があります。

- ワーク検出センサ（光電センサ等）信号は、PLC のスキャンタイムによる変動を無くすために直接 XSEL に接続してください。
- カメラで撮像されたワークは、外力（振動、エアブロー、他のワークの追突等）によって位置が変動した場合、次のような現象が発生します。カメラで撮像されたワークの位置が変動しないようにシステムを構築してください。

  ① カメラで撮像されたワークが、全軸パラメータ No.64 で設定されたワーク認識距離以上変動し、再び撮像された場合

  [動作]

  前述のパラメータ範囲内ならば、同一ワークとして判定しますが、この場合はパラメータの範囲を超えているので別のワークと判定します。
  したがって､1 個のワークに対して 2 回のトラッキング動作（吸着､チャック､ピック＆プレース等）を行います。1 個のワークを 2 個と判定しているので、1 回目は必ずトラッキング動作が失敗し、2 回目の撮像位置からワークが変動していない場合はトラッキング動作が成功します。

  ② カメラで撮像されたワークが、外力により位置が変動したが、前述のパラメータの範囲内であった場合

  [動作]

  ロボットは、同一ワークと判定しますが、位置が変動しているので設定した基準点からずれた位置にトラッキング動作を行います。ずれの量や向きによってはトラッキング動作が失敗します。
- 照明（拡散板）、ピント、絞り、露光時間等の撮像条件が適切で無い場合、ワークの検出漏れや不正確な位置検出が発生します。（ビジョンシステムの取扱説明書を参照して、正しい調整を行ってください。）

- ロボットが一時停止すると、コンベヤに連動していない限り、正常なコンベヤ追従はできません。
- 出荷状態では、コンベヤトラッキング動作（コンベヤ追従方向動作）にセーフティ速度は無効となっています。有効にしたい場合、全軸パラメータ No.61（セーフティ速度有効選択）の指定箇所を 1 に設定してください。
- トラッキング位置の速度とエンコーダ位置の速度を一致させるために、ビジョンシステム、コンベヤ用エンコーダ、およびロボットは、できるだけ近くに設置してください。離れているとトラッキング位置の速度とコンベヤ用エンコーダの検出速度の差が大きくなることがあります。

1. トラッキングシステムとは

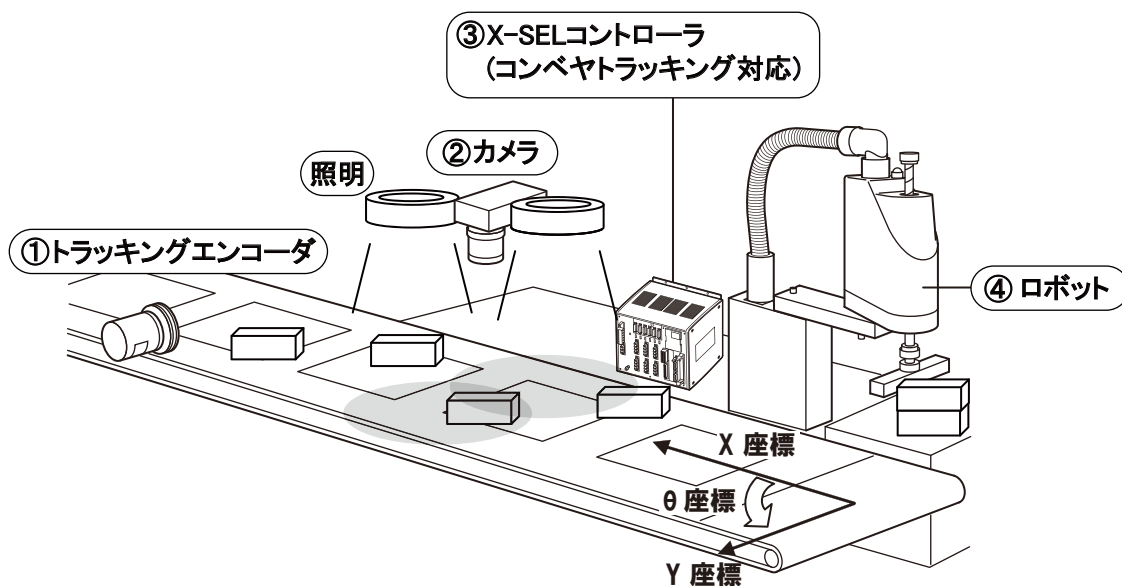
本コンベヤトラッキングシステムは、直進コンベヤ上を流れてくるワークをビジョンシステムや光電センサ等で検出し、流れを止めずにハンドリングする事を目的としています。
TRMD（トラッキングモード）命令、TRAC（トラッキングアクション）命令の 2 つの SEL 言語命令を使用する事で以下の機能が使用できます。

① ビジョンシステムとのデータリンク（イーサネット通信・ワーク認識機能）
② ワーク検出センサ（光電センサ等）との I/O インタフェース（ワーク検出機能）
③ ロボットによるコンベヤトラッキング（位置・速度追従）動作
※　X-SEL コントローラは、ビジョンシステム用通信プログラムの作成は不要です。
※　ビジョンシステムは、弊社サポート機種の場合に限ります。

さらに、トラッキングコンベヤ速度低下に対して、仮想入力ポートを通じ SEL プログラムに通知する機能もあり、コンベヤラインの異常監視も可能です。
また、機器間の調整もパソコン対応ソフトの「コンベアトラッキング調整ウィンドウ」が強力にサポートします。
（システムに応じたパラメータの設定が必要です）

1.1　ビジュアルトラッキングシステム

ビジュアルトラッキングシステムではビジョンシステムで、ワークの平面上の重心Ｘ・Ｙ・角度を検出し、ワークの基準点をコンベヤ移動に合わせて追従します。
本書ではコグネックス株式会社製のカメラを使用したシステムについて説明します。

システム構成

① コンベヤ進行方向位置情報（X 座標）をコンベヤに取り付けられたトラッキングエンコーダで検出します。
② コンベヤ上を乱雑に流れてくるワーク位置情報を、カメラにより検出（XY θ 座標）します。
③ XSEL コントローラにてコンベヤ位置情報、カメラ位置情報に基づき追従制御を行います。
④ ロボットがコンベヤを止めずにワークに加工 / 搬送等の作業を加える事が可能です。

ビジュアルトラッキングシステムは使用するカメラによって取扱説明書が異なります。
ご使用のカメラに対応したマニュアルを参照してください。
本書はコグネックス株式会社カメラに対応した取扱説明書です。

- **株式会社キーエンス製カメラをご使用の場合：**
  「ビジュアルトラッキングシステム（キーエンス製ビジョンシステム）取扱説明書」
- **コグネックス株式会社製カメラをご使用の場合：**
  「ビジュアルトラッキングシステム（コグネックス製ビジョンシステム）取扱説明書」（本書）
- **オムロン株式会社製カメラをご使用の場合：**
  「ビジュアルトラッキングシステム（オムロン製ビジョンシステム）取扱説明書」

2. 運転までの流れ

2.1 立ち上げ手順

梱包品の確認
- 納入品がすべて揃っていますか？
- 2.2 項にある事前に用意する物は、揃っていますか？

No → 販売店までご連絡ください。

Yes

設置および配線
XSEL コントローラ取扱説明書、アクチュエータの取扱説明書、および本書（3 項）の内容にしたがって、アクチュエータ、エンコーダ等の設置および配線を行ってください。
- フレームグラインド（FG）および保安設置（PE）を行いましたか？
- ノイズ対策は行われていますか？

Yes

電源投入・アラーム確認
パソコンを接続し、AUTO/MANU スイッチを［MENU］側に設定して、電源を ON にします。
- ステータス表示が「rdy」になっていますか？

No → ステータスの表示内容により、対応してください。［XSEL コントローラ パソコン対応ソフト取扱説明書のトラブルシューティングを参照］

Yes

パラメータの設定（4.3、4.4 項）
パソコンの操作により、トラッキング関連のパラメータなどを設定してください。
- パネル上のステータス LED［SVON］が緑色に点灯していますか？

No → モータケーブルは接続されていますか？
- No → モータケーブルを接続してください。
- Yes → アラームが発生している場合、パソコンの操作により、アラーム内容を確認して対処してください。

Yes

安全回路の確認
非常停止回路（駆動源しゃ断回路）が正常に動作し、サーボオフしますか？

No → 非常停止回路を確認してください。

Yes

キャリブレーション作業
①コンベヤベクトル定義の設定を行ってください（4.5 項参照）。
②ビジョンシステムキャリブレーションの設定を行ってください（4.6 項参照）。

↓

トラッキング用プログラムの作成（5 項参照）
SEL プログラム構築要領にしたがって、プログラムを作成してください。

↓

起動、動作確認
プログラム運転を行い、センサの入力、カメラからの座標データ、および追従位置の確認を行ってください。

↓

調整（6.2 項参照）
実際に追従動作を行い、調整を行ってください。

以上で運転調整が終了しました。

システムによる調整を行ってください。

2.2　事前に用意する物

本書で説明しているトラッキングシステムは装置の動作やプログラムについてのものです。システムを構成する装置・部品については事前にお客様で用意してください。本システムを設置・設定する際は、弊社お客様センターまたはお買い求めの販売店までご連絡ください。

① カメラ
ビジュアルトラッキングシステムを使用する場合は、対応ビジョンシステムをお客様にてご購入する必要があります。対応製品は以下の製品になります。
- 対応製品
コグネックス株式会社製
In-Sight5000 シリーズ限定となります。
※カメラ撮像時には照明設備が必要となります。
1 回の撮像で最大 12 個のワークを認識可能です。
（XSEL は、最大 16 個のワーク位置把握が可能です。）

② トラッキングエンコーダ（トラッキングエンコーダとコンベヤとの接続機構も含みます。）
- A 相・B 相差動出力方式（26C31 相当）
- 分解能 2000 ～ 3600　パルス /rev
- エンコーダ回転速度　5000rpm 以内

メーカ指定はありません。上記性能を満たすトラッキングエンコーダをご用意願います。

③ その他、弊社製品について
- 対応コントローラは XSEL-PX/QX コントローラ（コンベヤトラッキング対応版）
- イーサネットボード（オプション・・・ビジョンシステムと XSEL の通信にイーサネットを使用する場合）
- XSEL コントローラ　パソコン対応ソフト（Ver.5.00.01.00 以上）

ビジョンシステムの調整については、基本的にコグネックス株式会社（または販売店）で行います。
本取扱説明書で説明している設定手順については参考資料になります。

3. 設置

3.1 設置概要

イーサネットTCP/IPメッセージ通信
（ワーク個数・属性･重心XY・角度）

DIO
（撮像トリガ検出用）
（必要に応じ設置）

XSEL
コントローラ

DIO
（撮像指令・
ビジョンイニシャル完了）

コンベヤ位置･速度
検出エンコーダパルス

ワーク検出センサ
（光電センサ等）

ロボット

トラッキング
エンコーダ

コンベヤ

照明

カメラ

照明

ワーク

トラッキング動作
逆走検出
ワーク位置
（全軸パラメータ No.64）

トラッキング動作
開始可能
ワーク位置 MAX
（全軸パラメータ No.74）

トラッキング動作
終了ワーク位置
（全軸パラメータ No.75）

トラッキング動作
開始可能判定基準
（全軸パラメータ No.65, 66）

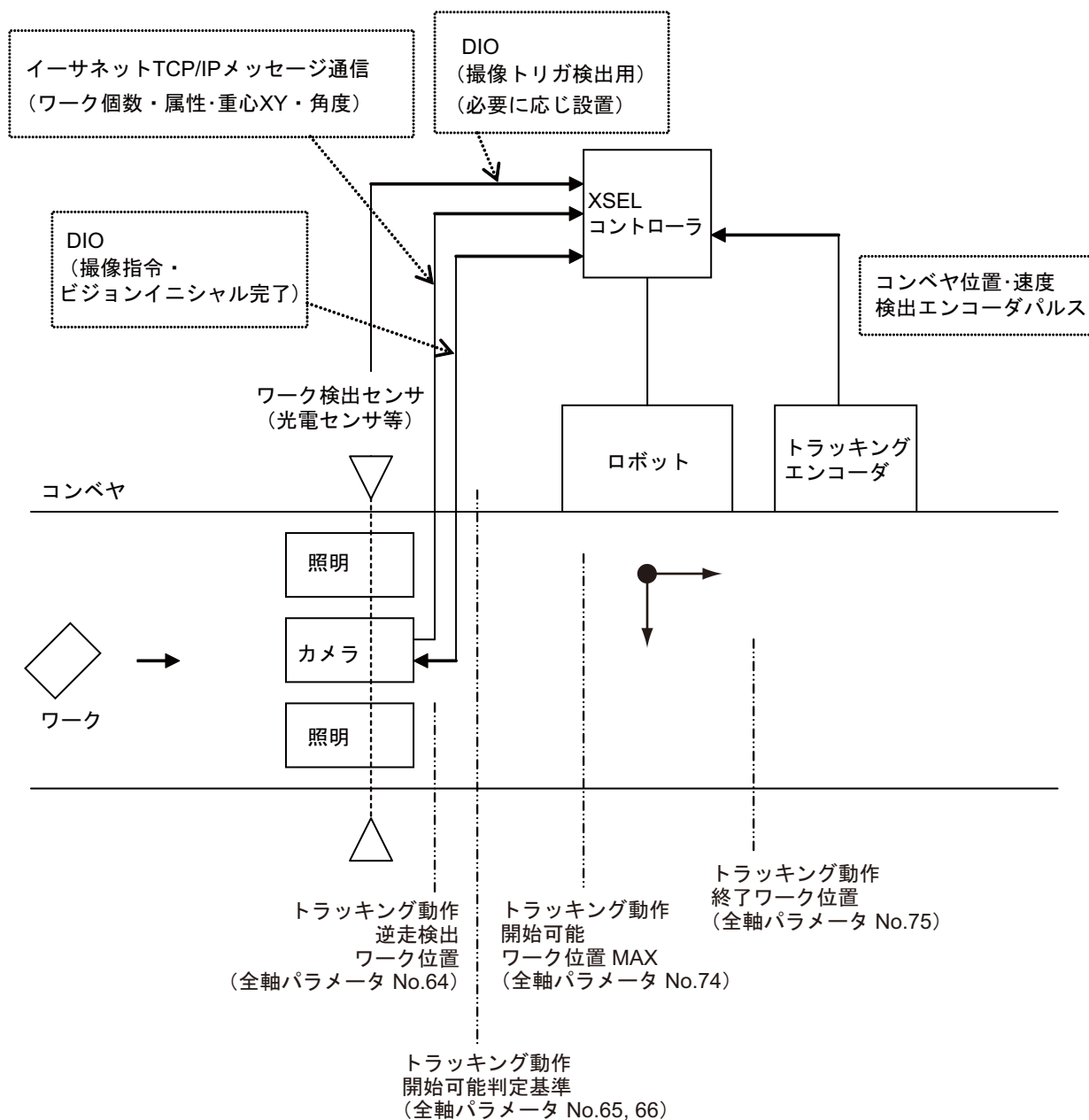



図 3-1　ビジュアルトラッキングシステム設置概要

- **ビジョンシステム（カメラ）は、電源投入からイニシャル完了まで、約 30 秒を要します。**
- **照明の設置数は検出ワークの形状、検出難易度によって異なります。**

3.2 配線

ビジュアルトラッキングシステムの配線例を示します。
ロボットの配線については、用意したロボットに対応した取扱説明書を参照してください。

三相AC200～230V電源
電源補器回路
トラッキングエンコーダ
*エンコーダ接続ケーブルについては
[3.2.1項]を参照してください。
ワーク検出センサ
ブレーキ用電源
+24V電源
カメラ
ハブ
イーサネット
Mケーブル
パソコン
+24V電源
照明
ロボット
PGケーブル
ブレーキ用電源
+24V電源

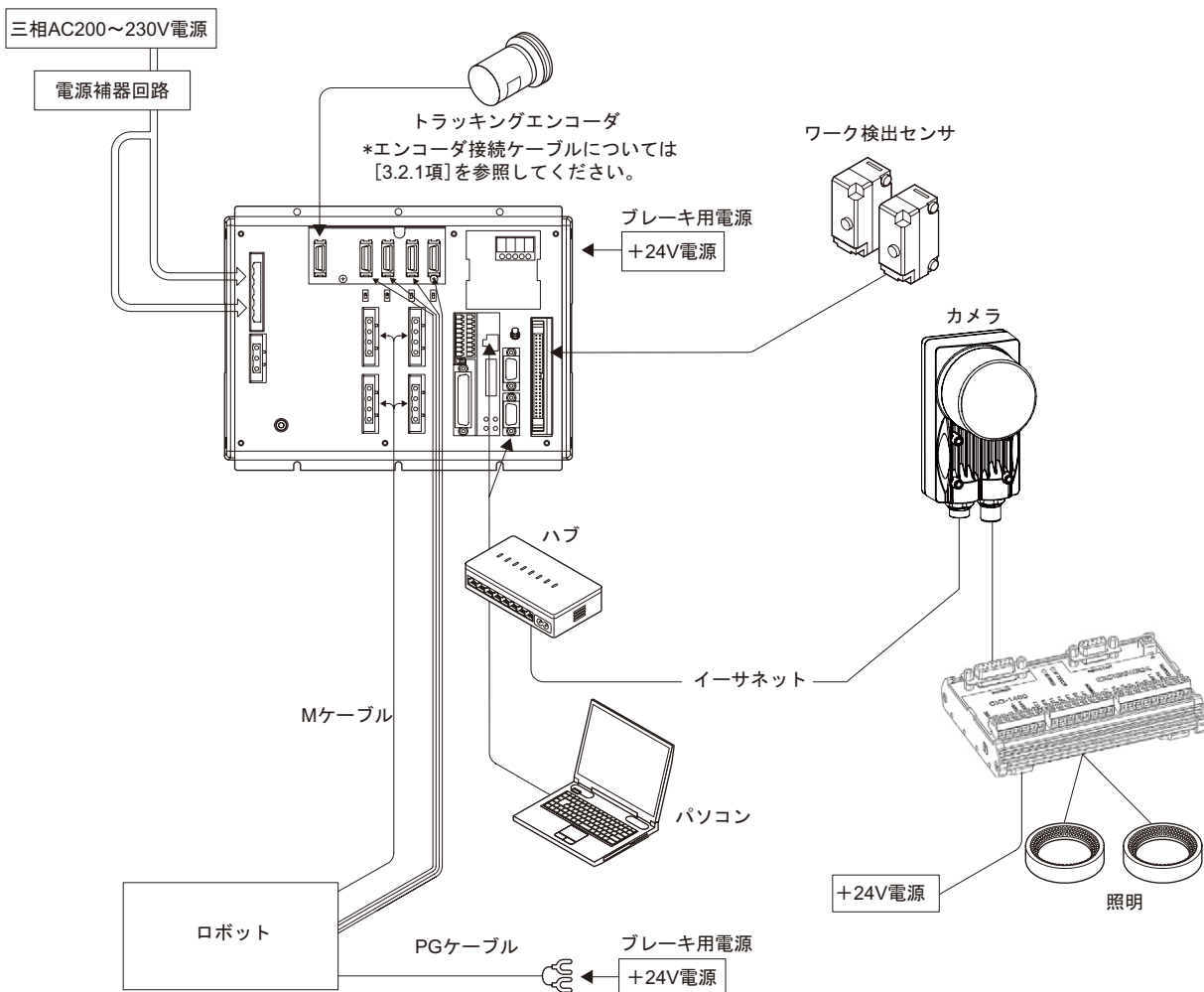



図 3-2　ビジュアルトラッキングシステム配線例

3.2.1 トラッキングエンコーダ接続について

コンベヤの位置・速度は、コンベヤに取り付けられたエンコーダ（トラッキングエンコーダ）で検出します。
本コネクタは、このトラッキングエンコーダを接続するために使用します。

※ 標準では、本コネクタに接続するためのプラグだけが付属します。線材を用意してトラッキングエンコーダと接続してください。別売で、線材がプラグに接続されたケーブルを用意しています（[3.2.2 項　トラッキングエンコーダ接続ケーブル］ 参照)。

・トラッキングエンコーダ接続コネクタインタフェース仕様

<table>
<tr><th>項目</th><th colspan="5">内容</th></tr>
<tr><td rowspan="2">使用コネクタ</td><td colspan="3">ハーフピッチ I/O コネクタ
20 ピン</td><td colspan="2">10220-6202JL（住友 3M）</td></tr>
<tr><td colspan="3">ケーブル側コネクタ</td><td colspan="2">10120-3000VE（住友 3M）
（フード 10320-52F0-008）</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="3"></td><td colspan="2">適合電線径：AWG24-30（ハンダ付け）</td></tr>
<tr><td>コネクタ名称</td><td colspan="3">TR_PG</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>インタフェース規格</td><td colspan="3">RS422</td><td colspan="2">RS422 ラインレシーバ（26C32 相当品）</td></tr>
<tr><td>入力抵抗</td><td colspan="3">220Ω</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>応答周波数</td><td colspan="3">最大 500kHz</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>出力電源</td><td colspan="3">DC5V ± 5%</td><td colspan="2">最大出力電流 200mA（2 軸合計）</td></tr>
<tr><td>接続先</td><td colspan="3">エンコーダ</td><td colspan="2">A/B 相位相差　差動出力型</td></tr>
<tr><td>端子割付</td><td>No.</td><td>In/Out</td><td>信号名</td><td colspan="2">機能</td></tr>
<tr><td rowspan="20">端子配列
TR_PG
20 10
11 1</td><td>1</td><td>In</td><td>A2+</td><td>A 相差動 + 入力</td><td rowspan="4">トラッキングエンコーダ
チャンネル No.2</td></tr>
<tr><td>2</td><td>In</td><td>A2-</td><td>A 相差動 - 入力</td></tr>
<tr><td>3</td><td>In</td><td>B2+</td><td>B 相差動 + 入力</td></tr>
<tr><td>4</td><td>In</td><td>B2-</td><td>B 相差動 - 入力</td></tr>
<tr><td>5</td><td>Out</td><td>VP5</td><td colspan="2">電源 5V 出力</td></tr>
<tr><td>6</td><td>Out</td><td>VP5</td><td colspan="2">電源 5V 出力</td></tr>
<tr><td>7</td><td></td><td>NC</td><td colspan="2">未接続</td></tr>
<tr><td>8</td><td>Out</td><td>GND</td><td colspan="2">電源 GND</td></tr>
<tr><td>9</td><td>Out</td><td>-CK</td><td colspan="2" rowspan="6">何も接続しないでください</td></tr>
<tr><td>10</td><td>Out</td><td>+CK</td></tr>
<tr><td>11</td><td>In</td><td>NC</td></tr>
<tr><td>12</td><td>In</td><td>NC</td></tr>
<tr><td>13</td><td>In</td><td>NC</td></tr>
<tr><td>14</td><td>In</td><td>NC</td></tr>
<tr><td>15</td><td>Out</td><td>GND</td><td colspan="2">電源 GND</td></tr>
<tr><td>16</td><td>Out</td><td>GND</td><td colspan="2">電源 GND</td></tr>
<tr><td>17</td><td>In</td><td>-RD</td><td colspan="2" rowspan="4">何も接続しないでください</td></tr>
<tr><td>18</td><td>In</td><td>+RD</td></tr>
<tr><td>19</td><td>Out</td><td>-SD</td></tr>
<tr><td>20</td><td>Out</td><td>+SD</td></tr>
</table>

3.2.2　　トラッキングエンコーダ接続ケーブル（別売）

10120-3000VE

配　線	色	信号	No.
AWG26（ハンダ付）	赤	A2+	1
	灰	A2-	2
	茶	B2+	3
	緑	B2-	4
	橙	VP5	5
	白	VP5	6
	ー	NC	7
	ー	GND	8
	ー	-CK	9
	ー	+CK	10
	紫	A3+	11
	桃	A3-	12
	黄	B3+	13
	黒	B3-	14
	青	GND	15
	青（赤）	GND	16
	ー	-RD	17
	ー	+RD	18
	ー	-SD	19
	ー	+SD	20
シールドはフードにクランプ接続			

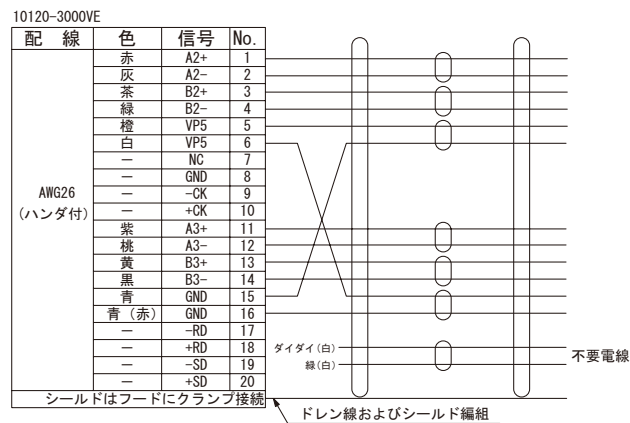
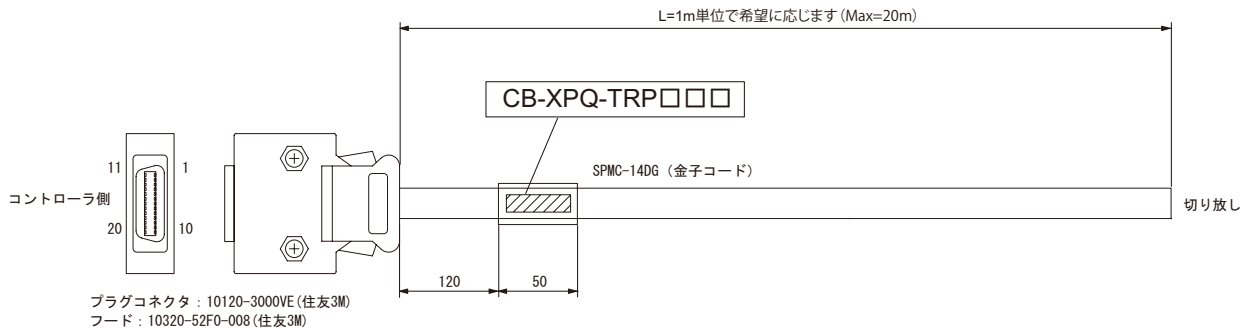



図 3-3　トラッキングエンコーダ接続ケーブル

3.3　　XSEL コントローラ　パソコン対応ソフトのインストール

XSEL コントローラ　パソコン対応ソフトのインストール、初期設定については XSEL コントローラ パソコン対応ソフト取扱説明書を参照してください。

3.4　カメラの設置

ビジュアルトラッキングシステムで使用するコグネックス株式会社製のカメラは「In-Sight 5000 シリーズ」限定となります。
カメラの撮像時には照明緒設備が必要となります。
1 回の撮像で最大 12 個のワークを認識可能です。
詳細な接続方法については、「In-Sight5000 シリーズビジョンシステム　インストールガイド」、「CIO-1400C　I/O 拡張モジュール取扱説明書」を参照してください。

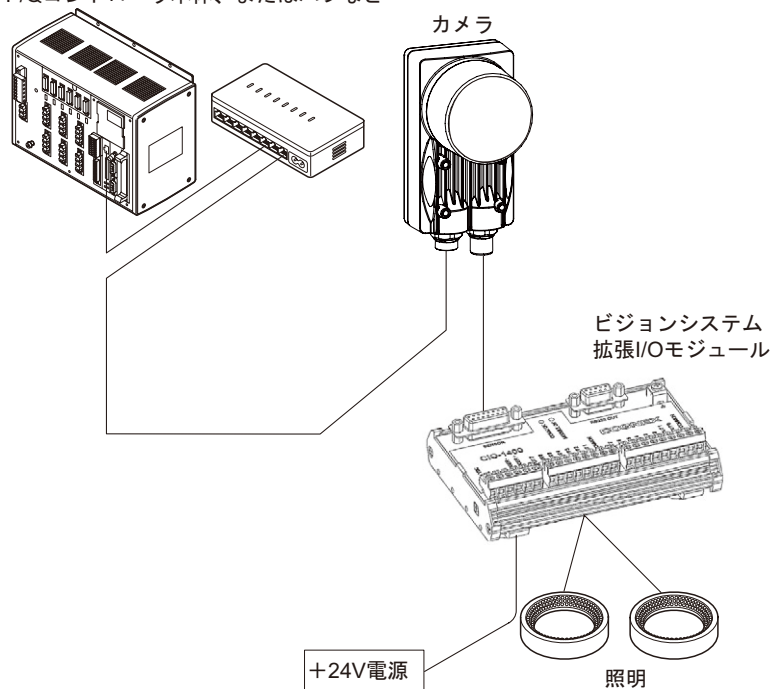



図 3-4　ビジョンシステム構成例

4. トラッキングシステムの設定

4.1 カメラのスタートアップ設定

以下手順を実施することで電源投入時、ビジョンシステムは X-SEL コントローラと通信可能なオンライン状態で起動します。

- **ビジョンシステムの設定がオンライン状態でない場合、撮像を行ってもビジョンシステム側からデータが出力されないため、実稼動時にコンベヤトラッキング機能が正常に動作しません。**
- **以下説明はビジョンシステムへのビジョンシステム設定用ジョブファイルインストール済みを前提としています。ビジョンシステム設定用ジョブファイルは弊社または、販売店より配付します。ビジョンシステム設定用ジョブファイルのインストール方法についてはメーカまたは販売店にご確認ください。**

1. ビジョンシステム設定用ツール（In-Sight Explorer）を起動してください。
2. 起動後、調整を行うカメラに接続してください。

カメラ接続等ビジョンシステム設定用ツール（In-Sight Explorer）使用方法詳細につきましては、コグネックス株式会社または販売店にご確認ください。

3. メイン画面のメニューバーから「センサ（S）」→「スタートアップ（T）」を選択してください。

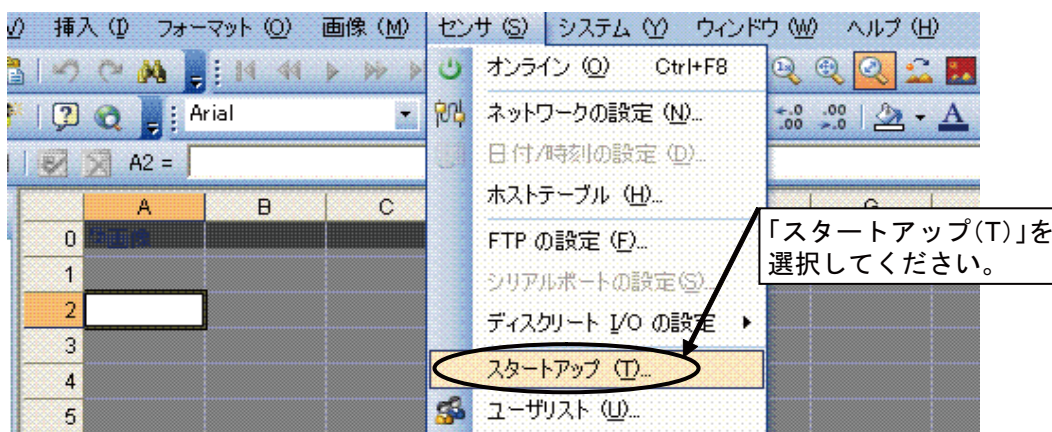



図 4-1 「スタートアップ（T）」選択

4. スタートアップの設定画面で「オンライン（O）」のチェックボックスにチェックを入れてください。また「ジョブ（J）」に実際にワーク検出で使用するジョブを設定してください。

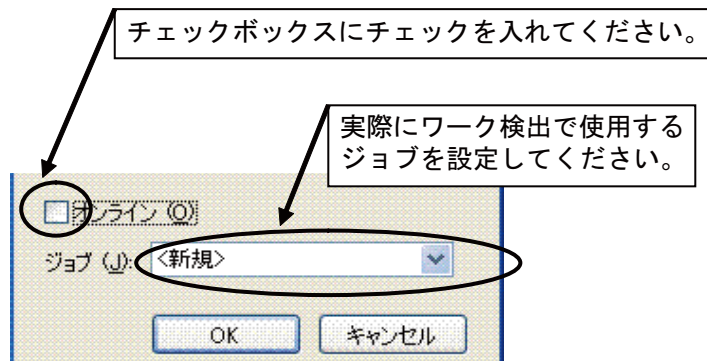



図 4-2 「スタートアップ（T)」設定

5.「オンライン（O）」･「ジョブ（J）」設定後、[OK］ボタンを押してください。

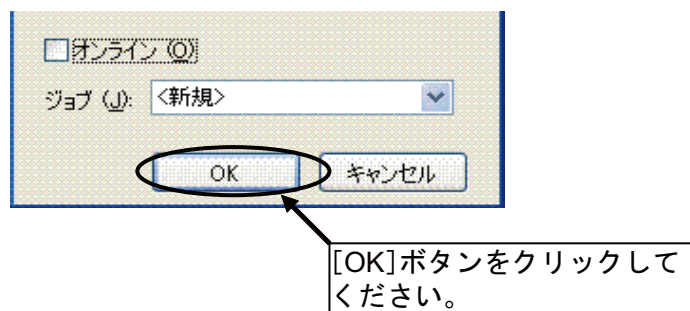



図 4-3 「スタートアップ（T)」設定完了

4.2　パラメータの変更について

4.2.1　ビットの使用方法

ビットの設定については以下を参照してください（設定値の末尾がHと表記されている場合）。
2 進数の値を 16 進数に変換して値を入力します。

4.2.1.1　2 進数

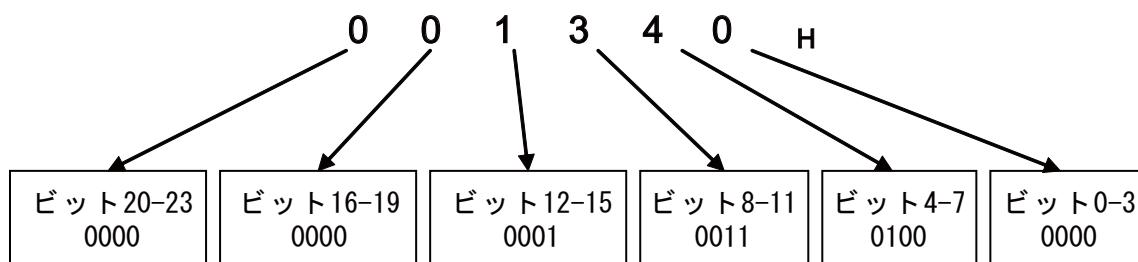
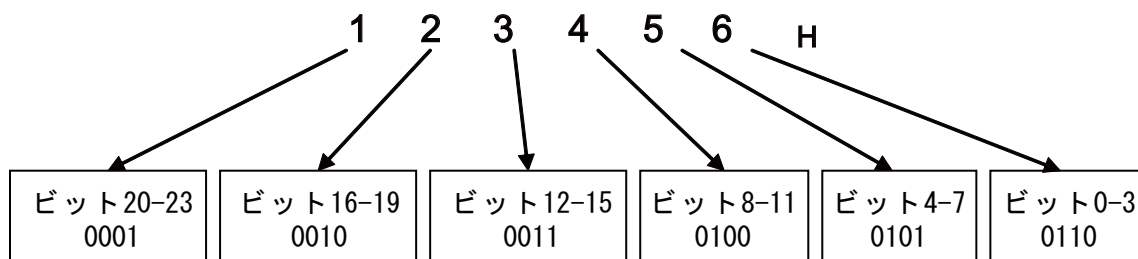
2 進数（Binary number）は、数字 0，1 の 2 個の数字を使って数を表現します。
数は、0，1 と順に増え、次に位が増えて 10 になります。
このようにして、2 進数は、2^0（1）、2^1（2）、2^2（4）、2^3（8）・・・と位が上がります。（（　）内は 10 進数での数）例えば 2 進数で 1101 という数は、以下のように表わすことができます。

2^3 の位	2^2 の位	2^1 の位	2^0 の位
1	1	0	1

$1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 = 1 \times 8 + 1 \times 4 + 0 \times 2 + 1 \times 1 = 13$（10 進法）

4.2.1.2　16 進数

16 進数（Hexadecimal number）は、0 から 9 までの数値と A から F までのアルファベットを使って数を表現します。数は 0．1．2．3．4．5．6．7．8．9．A．B．C．D．E．F と順に増え、次に位が増えて 10 になります。A は 10 進数で 10、B は 10 進数で 11、C は 10 進数で 12、D は 10 進数で 13、E は 10 進数で 14F は 10 進数で 15 です。

例 1：001340_H

例 2：123456_H

4.3　運転に必要なパラメータの設定

以下のパラメータ（全軸共通パラメータ）を必ず設定してください。
（その他のパラメータについては必要でない限り特に設定する必要はありません。）
パラメータの変更 X-SEL パソコン対応ソフトで行います。詳細なインストール方法や設定方法は X-SEL パソコン対応ソフト取扱説明書を参照してください。

●設定が必要なパラメータ

No.61　トラッキングコントロール１
No.62　トラッキングコントロール２
No.74　トラッキング動作開始可能ワーク位置ＭＡＸ
No.75　トラッキング動作終了ワーク位置
No.87　ワーク内基準点位置情報（TRAC 取得データ）R 軸補正２オフセット
No.88　トラッキングビジョンシステムイニシャル完了ステータス物理入力ポート No.
No.89　トラッキングビジョンシステム撮像指令物理入力ポート No.
No.92　トラッキング検出センサ物理入力ポート No.（状況により設定が必要）
No.97　ワーク内基準点位置情報（TRAC 取得データ）X 軸補正オフセット
No.98　ワーク内基準点位置情報（TRAC 取得データ）Y 軸補正オフセット
No.101　ドライバ／エンコーダ通信ラインチャンネル設定（第１～４軸）（要参照）

設定を怠ると正常にトラッキング動作しない場合があります。必ず設定してください。

その他のパラメータについては、「7 項　パラメーター覧」を参照してください。

No.61（必須）

トラッキングコントロール1	
単位	無し
入力範囲	0_H ～ $FFFFFFFF_H$
設定値	001302_H または 001202_H

- ビット 0-3：トラッキングシステム種別

  0：システム不使用
  1：ワーク検出センサ（光電センサ）システム（ワークセンサトラッキングの場合、「1」指定）
  2：ビジョンシステム（コグネックス）（ビジュアルトラッキングシステムの場合、「2」指定）
  3：ビジョンシステム（オムロン）（ビジュアルトラッキングシステムの場合、「3」指定）
  4：ビジョンシステム（キーエンス RS-232C）（ビジュアルトラッキングシステムの場合、「4」指定）
  5：ビジョンシステム（キーエンス Ethernet）（ビジュアルトラッキングシステムの場合、「5」指定）
  6 ～ 15（拡張用）

- ビット 4-7：トラッキング対象カウント入力種別

  0：トラッキングエンコーダコネクタ入力カウント
  1：内部モータ制御用エンコーダカウント
  2：仮想コンベヤエンコーダカウント（デバック用）

- ビット 8-11：トラッキングエンコーダ軸 No.（使用するロボットにより、値が決まっています。）

  ※「トラッキングエンコーダコネクタ入力カウント」指定時は「トラッキングエンコーダ軸 No.」に、ドライバ / エンコーダ通信ラインチャンネル No.2（全軸パラメータ No.101 要参照）に対応する軸を指定してください。

> IX-NNN1205、IX-NNN1505、IX-NNN（NNW/NNC）2515、IX-NNN（NNW/NNC/TNN/UNN）3515、IX-NNN（NNW/HNN/INN/NNC）5020（5030）、IX-NNN（NNW/HNN/INN/NNC）6020（6030）、IX-TNN（UNN）3015
> 以上の型式の場合「3」指定
> ※ 全軸パラメータ No.101=3020100_H が設定されていることを確認してください。異なる場合は全軸パラメータ No.101 の設定値に従って軸 No. を設定してください。

> IX-NSN5016（6016）、IX-NNN（NNW/HNN/INN/NNC）7020（7040）、IX-NNN（NNW/HNN/INN/NNC）8020（8040）以上の型式の場合「2」指定
> ※ 全軸パラメータ No.101=5040200_H、または、4030200_H が設定されていることを確認してください。異なる場合は全軸パラメータ No.101 の設定値に従って軸 No. を設定してください。

- ビット 12-15：トラッキング動作加減速制御種別

  1：固定

- ビット 16-19：検出ワーク同一チェック種別（同じワークが 2 回以上撮像された場合の処理方法）

  0：同一ワークチェックする
  1：同一ワークチェックしない
  ※ 通常、ビジョンシステム等、同一ワーク複数回撮像（検出）の可能性がある場合は、1（同一ワークチェックしない）設定禁止。（同一ワーク多重認識防止）
  ※ 関連情報：全軸パラメータ No.64（メインアプリ部 Ver.0.18 以後）

- ビット 20-23：トラッキング動作（コンベヤ追従方向動作）セーフティ速度有効選択

  0：無効
  1：有効

No.62（必須）

トラッキングコントロール２	
単位	無し
入力範囲	0_H ～ $FFFFFFFF_H$
初期設定値	$3C000D00_H$

- ビット 0-3：TRAC ポジションデータ取得種別

  0：ポジション取得対象軸以外無効化
  1：ポジション取得対象軸以外無操作

- ビット 4-7：ワーク内基準点位置情報（TRAC 取得データ）

  R 軸補正 1 符合反転
  0：符号反転しない
  1：符号反転する
  ※関連情報：全軸パラメータ No.87.97.98

- ビット 8-15：トラッキングビジョンシステム I/F 通信デリミタ

- ビット 16-19：検出ワーク滞留管理種別

  0：オーバーフローエラーチェック
  1：シフト（直近規定数管理）

- ビット 20-23：検出ワークソーティング種別

  0：コンベヤ前進方向昇順ソーティング
  1：ソーティングしない
  （メインアプリ部 Ver.0.18 以後）

- ビット 24-31：トラッキングビジョンシステム I/F 通信ヘッダ

  3C：コグネックス用通信ヘッダ指定値
  ※キーエンスの場合は、本設定値を無視します。
  0：ヘッダ無し

No.74（必須）

トラッキング動作開始可能ワーク位置　MAX	
単位	0.001mm
入力範囲	1 ～ 999999999
初期設定値	100000
「コンベア調整ウィンドウ」で決定される「トラッキング動作開始可能判定基準」からのコンベヤ前進方向距離 [3.1 項　図 3-1 参照]	
ロボットの位置ではなく、ワーク位置を判定します。	
関連情報：全軸パラメータ No.65.66	

No.75（必須）

トラッキング動作終了ワーク位置	
単位	0.001mm
入力範囲	1 ～ 999999999
初期設定値	400000
「コンベア調整ウィンドウ」で決定される「トラッキング動作開始可能判定基準」からのコンベヤ前進方向距離 ワーク位置を判定、追跡を中止し、ロボットの減速を開始します（このリミットの先には、物理的に減速距離分の余裕を確保してください）。 [3.1 項　図 3-1 参照]	
ロボットの位置ではなく、ワーク位置を判定します（ワーク上空に移動している場合に限り、ロボットもその周辺で停止します）。	
トラッキング動作終了ワーク位置到達時、仮想入力ポート（7076）で通知	

No.87（必須）

ワーク内基準点位置情報（TRAC 取得データ）R 軸補正 2 オフセット	
単位	0.001 deg
入力範囲	-360000 ～ 360000
初期設定値	0
ビジョンシステム時のみ有効 関連情報：全軸パラメータ No.62.97.98	

No.88（必須）

トラッキングビジョンシステムイニシャル完了ステータス物理入力ポート No.	
単位	-
入力範囲	0 ～ 299
初期設定値	0
汎用入力ポート No. を必ず指定してください 0 時無効 ビジョンシステム（D）電源投入～ビジョンシステムイニシャル完了まで約 30 秒必要	

No.89（必須）

トラッキングビジョンシステム撮像指令物理出力ポート No.	
単位	-
入力範囲	0 ～ 599
初期設定値	0
汎用出力ポート No. を必ず指定してください	

No.92（必須（状況により設定））

トラッキングワーク検出センサ物理入力ポート No.	
単位	-
入力範囲	-299 ～ 299
初期設定値	0
※汎用入力ポート No.= 絶対値 プラス入力 = ワーク検出時 ON マイナス入力 = ワーク検出時 OFF 0= 無効	
ビジュアルトラッキングシステムにて撮像トリガをセンサ入力にて行う場合、汎用入力ポート No. を指定してください。	
※ビジョンシステムでは、撮像トリガ検出用として、設定可	

No.97（必須）

ワーク内基準点位置情報（TRAC 取得データ）X 軸補正オフセット	
単位	0.001mm
入力範囲	-99999 ～ 99999
初期設定値	0
（メインアプリ部 Ver.0.06 以後） ※関連情報：全軸パラメータ No.62.87.98	

No.98（必須）

ワーク内基準点位置情報（TRAC 取得データ）Y 軸補正オフセット	
単位	0.001mm
入力範囲	-99999 ～ 99999
初期設定値	0
（メインアプリ部 Ver.0.06 以後） ※関連情報：全軸パラメータ No.62.87.97	

No.101（要参照）

<table>
<tr><td colspan="2">ドライバ / エンコーダ通信ラインチャンネル設定（第 1 ～ 4 軸）</td></tr>
<tr><td>単位</td><td>無し</td></tr>
<tr><td>入力範囲</td><td>0_H ～ $FFFFFFFF_H$</td></tr>
<tr><td>初期設定値</td><td>0_H</td></tr>
<tr><td colspan="2">「3020100_H 指定」
IX-NNN1205、IX-NNN1505、IX-NNN（NNW/NNC）2515、IX-NNN（NNW/NNC/TNN/UNN）3515、IX-NNN（NNW/HNN/INN/NNC）5020（5030）、IX-NNN（NNW/HNN/INN/NNC）6020（6030）、IX-TNN（UNN）3015
「4030200_H 指定」
IX-NSN5016（6016）
「5040200_H 指定」
IX-NNN（NNW/HNN/INN/NNC）7020（7040）、IX-NNN（NNW/HNN/INN/NNC）8020（8040）

• ビット 0-7　：第 1 軸ドライバ / エンコーダ通信ラインチャンネル No.
• ビット 8-15　：第 2 軸ドライバ / エンコーダ通信ラインチャンネル No.
• ビット 16-23：第 3 軸ドライバ / エンコーダ通信ラインチャンネル No.
• ビット 24-31：第 4 軸ドライバ / エンコーダ通信ラインチャンネル No.
（FF_h 時無効（ドライバボード非実装））
※チャンネル No. はハードウェア内部上の No.（0 ～）
※関連情報：全軸パラメータ No.61</td></tr>
</table>

No.111（必須）

<table>
<tr><td colspan="2">トラッキングコントロール 5</td></tr>
<tr><td>単位</td><td>無し</td></tr>
<tr><td>入力範囲</td><td>0_H ～ $FFFFFFFF_H$</td></tr>
<tr><td>初期設定値</td><td>543103_H</td></tr>
<tr><td colspan="2">• ビット 0-7　：トラッキングビジョンシステム撮像指令送出リトライ回数
0：リトライ無し
• ビット 8-23　：トラッキングシステム I/F 通信ヘッダ 2
キーエンスの場合 5431 固定</td></tr>
</table>

4.4 イーサネット環境の設定

ビジョンシステムと XSEL コントローラの通信をイーサネットで行う場合、イーサネット関連のパラメータ設定を行ってください。
イーサネットオプションの仕様、注意事項等については、「X-SEL Ethernet 取扱説明書」（イーサネットオプション時付属）を参照してください。
※ XSEL コントローラ側は、クライアント（自ポート番号自動割付）固定となります。

- I/O パラメータ
-

No.	パラメータ名称	設定値	入力範囲	備考
124	ネットワーク属性 5	00111100H	0H ～ FFFFFFFFH	イーサネット TCP/IP メッセージ通信属性 イーサネットクライアント / サーバ種別 0：不使用 1：クライアント（自ポート番号自動割付） 3：サーバ（自ポート番号指定） ※ 注意 ：サーバポート 1 チャンネル当たりの同時接続クライアント数＝ 1 • ビット 0-3 ：IAI プロトコル B/TCP（MANU モード） ※クライアント時のみ PC ソフト接続可 • ビット 4-7 ：IAI プロトコル B/TCP（AUTO モード） ※クライアント時のみ PC ソフト接続可 • ビット 8-11 ：ユーザ開放チャンネル 31 • ビット 12-15 ：ユーザ開放チャンネル 32 • ビット 16-19 ：ユーザ開放チャンネル 33 • ビット 20-23 ：ユーザ開放チャンネル 34
128	ネットワーク属性 9	10000H	0H ～ FFFFFFFFH	イーサネット TCP/IP メッセージ通信属性 • ビット 0-15：SEL サーバーオープンタイムアウト値（sec） （0 時タイムアウトチェック無し） ビット 16-23：Connection リトライ間隔（トラッキングビジョンシステム I/F）（sec）
129	ネットワーク属性 10	10H	0H ～ FFFFFFFFH	イーサネット動作規定 • ビット 0-3：Modbus/TCP（リモート I/O） （0： 非使用 1： 使用（EXCEPTION ステータス無効） 2： 使用（EXCEPTION ステータス（エラー No. 上位 2 ディジット）有効） ※取説内エラーレベル説明を参照し、エラーレベルに応じて処理してください。 • ビット 4-7：TCP/IP メッセージ通信 （0：非使用 1：使用） • ビット 8-31：予約（動作規定）
130	自 MAC アドレス（H）	0H	参照のみ（HEX）	下位 2 バイトのみ有効
131	自 MAC アドレス（L）	0H	参照のみ（HEX）	-
132	自 IP アドレス（H）	192	1 ～ 255	※ 0、および 127 は設定禁止

No.	パラメータ名称	設定値	入力範囲	備考
133	自 IP アドレス（MH）	168	0 ～ 255	-
134	自 IP アドレス（ML）	0	0 ～ 255	-
135	自 IP アドレス（L）	1	1 ～ 254	※ 0、および 255 は設定禁止
136	サブネットマスク（H）	255	0 ～ 255	-
137	サブネットマスク（MH）	255	0 ～ 255	-
138	サブネットマスク（ML）	255	0 ～ 255	-
139	サブネットマスク（L）	0	0 ～ 255	-
140	デフォルトゲートウェイ（H）	0	0 ～ 255	-
141	デフォルトゲートウェイ（MH）	0	0 ～ 255	-
142	デフォルトゲートウェイ（ML）	0	0 ～ 255	-
143	デフォルトゲートウェイ（L）	0	0 ～ 255	-
160	ビジョンシステム I/F 接続先 IP アドレス（H）	192	0 ～ 255	※ 0、および 127 は設定禁止
161	ビジョンシステム I/F 接続先 IP アドレス（MH）	168	0 ～ 255	-
162	ビジョンシステム I/F 接続先 IP アドレス（ML）	0	0 ～ 255	-
163	ビジョンシステム I/F 接続先 IP アドレス（L）	102	0 ～ 254	※ 0、および 255 は設定禁止
164	ビジョンシステム I/F 接続先ポート番号	64613	0 ～ 65535	※コグネックスでは「3247」固定 ※ビジョンシステム I/F は、IAI コントローラ側クライアント（自ポート番号自動割付）仕様限定 ※ 0 設定禁止

4.5　コンベアベクトル定義の設定

コンベヤベクトルの定義を設定します。

- **パソコン対応ソフトは、コンベアトラッキング調整にバージョン 5.00.01.00 以降にて対応しています。**
- **コンベアトラッキング調整は、トラッキングの精度に重大な影響があります。より精密に実施するようお願い致します。**

4.5.1　ワーク座標系選択

1. パソコン対応ソフトを起動してください。
2. メイン画面のメニューバーから「プログラム（S）」⇒「全動作終了（T）」を選択し、すべてのSEL プログラムを終了させてください。
3. メイン画面のメニューバーから「ポジション（O）」⇒「編集（E）」を選択し、ポジションデータ編集画面を開いて、ワーク座標系選択 No. に実稼動時ワーク座標系を選択してください（図 4-4, 4-5）。

すべての SEL プログラムを終了させていないと画面が表示されません。すべての SEL プログラムを終了してください。

図 4-4　ポジションデータ編集画面

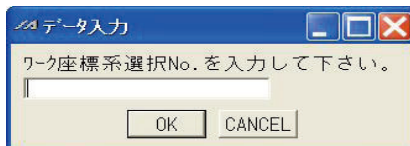



図 4-5　ワーク座標系 No. 選択

4. メイン画面のメニューバーから「コントローラ（C）」⇒「コンベアトラッキング調整（J）」を選択してください。

5. 全動作終了確認メッセージが表示されます。「OK」ボタンを押してください。

コンベアトラッキング調整画面が表示されます。

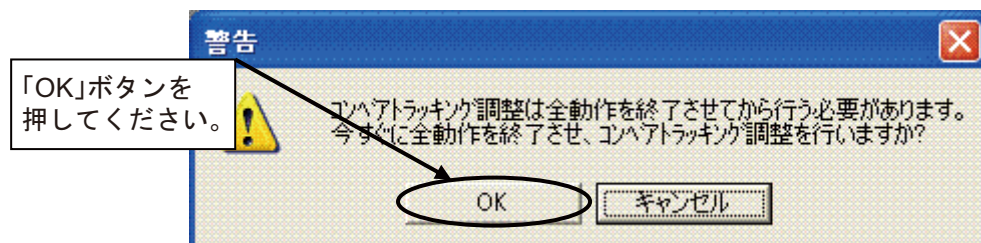
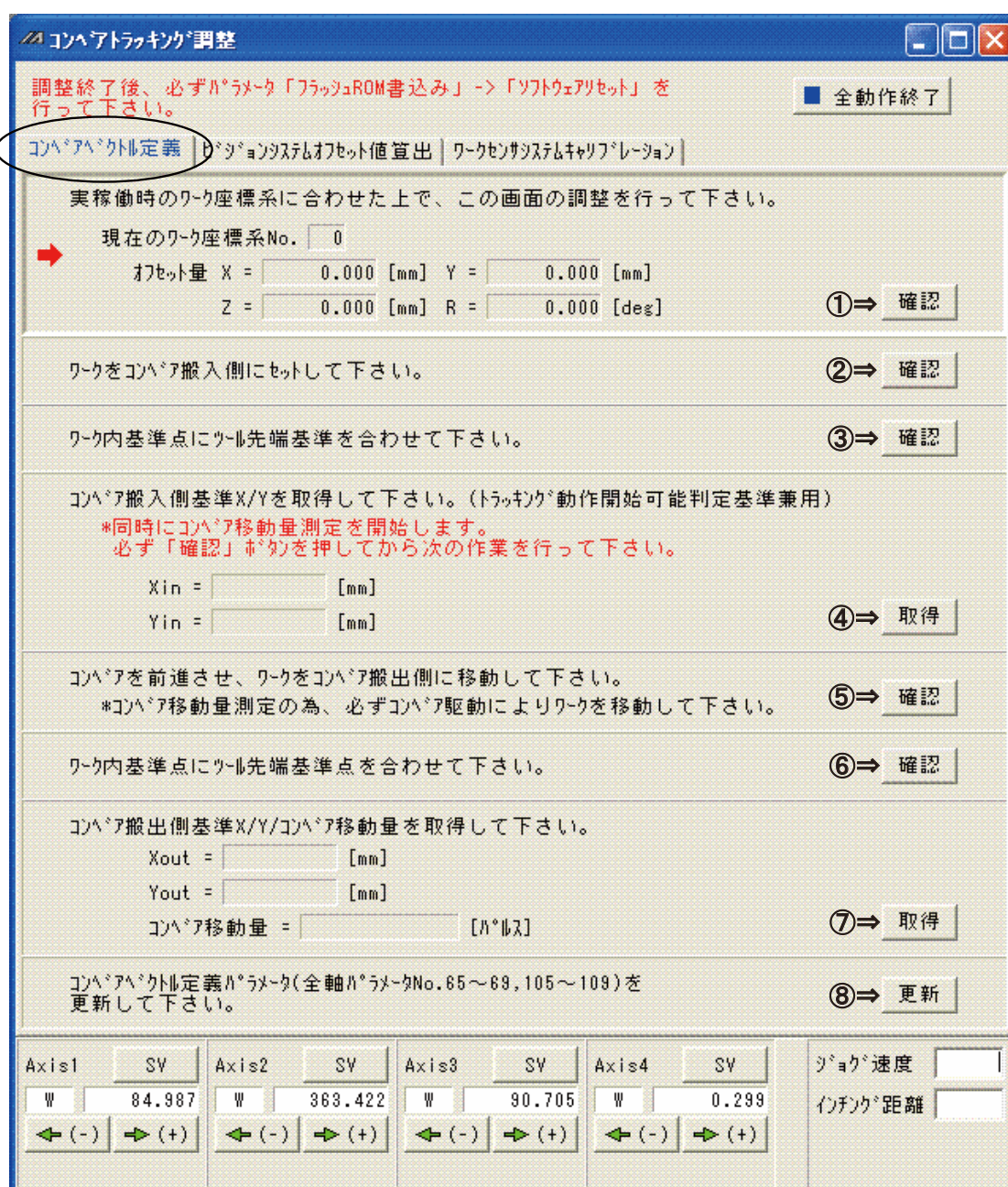



図 4-6　全動作終了確認

6.「コンベアベクトル定義」のタブを選択してください。

コンベアトラッキング調整

調整終了後、必ずパラメータ「フラッシュROM書込み」->「ソフトウェアリセット」を行って下さい。

全動作終了

コンベアベクトル定義 | ポジションシステムオフセット値算出 | ワークセンサシステムキャリブレーション

実稼働時のワーク座標系に合わせた上で、この画面の調整を行って下さい。

現在のワーク座標系No. 0

オフセット量 X = 0.000 [mm] Y = 0.000 [mm]

Z = 0.000 [mm] R = 0.000 [deg]

①⇒ 確認

ワークをコンベア搬入側にセットして下さい。 ②⇒ 確認

ワーク内基準点にツール先端基準を合わせて下さい。 ③⇒ 確認

コンベア搬入側基準X/Yを取得して下さい。(トラッキング動作開始可能判定基準兼用)

*同時にコンベア移動量測定を開始します。
必ず「確認」ボタンを押してから次の作業を行って下さい。

Xin = [mm]

Yin = [mm]

④⇒ 取得

コンベアを前進させ、ワークをコンベア搬出側に移動して下さい。

*コンベア移動量測定の為、必ずコンベア駆動によりワークを移動して下さい。

⑤⇒ 確認

ワーク内基準点にツール先端基準点を合わせて下さい。 ⑥⇒ 確認

コンベア搬出側基準X/Y/コンベア移動量を取得して下さい。

Xout = [mm]

Yout = [mm]

コンベア移動量 = [パルス]

⑦⇒ 取得

コンベアベクトル定義パラメータ(全軸パラメータNo.65～69,105～109)を更新して下さい。 ⑧⇒ 更新

Axis1	SV	Axis2	SV	Axis3	SV	Axis4	SV
W	84.987	W	363.422	W	90.705	W	0.299
(-)	(+)	(-)	(+)	(-)	(+)	(-)	(+)

ジョグ速度

インチング距離

図 4-7　コンベアベクトル定義調整画面

4.5.2　　コンベアベクトル定義設定

- ［4.5.1 項　ワーク座標系選択 ］を行った後に設定します。
- ワークの形が一定でない（基準が取りにくい）場合、別の物（固定型）で基準を取るようにしてください。

画面内左側に赤矢印が表示され、作業を確認しボタンをクリックすることで、赤矢印が移動し、次の設定に進みます。赤矢印の設定を確認し、以下の手順も確認した上で設定を進めてください。
（）の数字は前ページの図 4-7 画面内①～⑧の手順を示します。

1. 現在のワーク座標系が実稼動時のワーク座標系となっていることを確認し、（①）「確認」ボタンをクリックしてください。
2. ワークをコンベヤ搬入側にセットし、（②）「確認」ボタンをクリックしてください。
3. ワーク内基準点にツール先端基準を合わせ、（③）「確認」ボタンをクリックしてください。
4. （④）「取得」ボタンを押下し、コンベヤ搬入側基準 X/Y を取得してください（この X/Y 座標よりもワークが近づいたら、ロボットがトラッキング動作を開始します）。

   同時にコンベヤ移動量測定を開始します。必ず「確認」ボタンをクリックしてから次の作業を行ってください。

5. コンベヤを前進させ、ワークをコンベヤ搬出側に移動してください。移動終了後、（⑤）「確認」ボタンをクリックしてください。

   コンベヤ移動量測定のため、必ずコンベヤ駆動にてワークを移動してください。

6. ワーク内基準点にツール先端基準を合わせ、（⑥）「確認」ボタンをクリックしてください。
7. （⑦）「取得」ボタンをクリックし、コンベヤ搬出側基準 X/Y/ コンベヤ移動量を取得してください。
8. （⑧）「更新」ボタンをクリックし、コンベアベクトル定義パラメータを更新してください。
   全軸共通パラメータ No.65-69,105-109 が更新されます。

「コンベアベクトル定義」設定完了後、コンベアトラッキング調整画面を閉じると、フラッシュ ROM 書込みの画面が表示されます。「はい」をクリックしてフラッシュ ROM へのパラメータ書き込みを行ってください。
必要に応じて次の手順（ビジョンシステムのキャリブレーション / ワーク検出センサシステムのキャリブレーション）を実施してください。

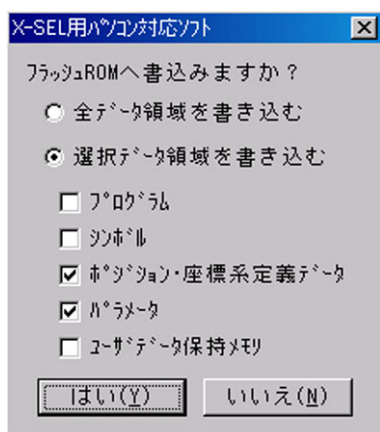



図 4-8　フラッシュ ROM 書込み

すべての設定が完了したら、コントローラを再起動してください。

4.6　ビジョンシステムキャリブレーション設定

- **ビジョンシステムキャリブレーション設定は必ず「4.5 コンベアベクトル定義の設定」完了後に実施してください。**
- **ビジョンシステムキャリブレーション設定では「校正グリッド」を使用します。使用する「校正グリッド」はカメラ視野範囲によって異なります。詳細はメーカ、または販売店にご確認ください。**
- **以下説明はビジョンシステムへのビジョンシステム設定用ジョブファイルインストール済みを前提としています。ビジョンシステム設定用ジョブファイルは弊社または、販売店より配付します。ビジョンシステム設定用ジョブファイルのインストール方法についてはメーカまたは販売店にご確認ください。**

1. コンベアトラッキング調整に対応した X-SEL パソコン対応ソフトを起動してください。
2. メイン画面のメニューバーから「コントローラ（C)」→「コンベアトラッキング調整（J)」を選択し、コンベアトラッキング調整画面を開いてください。

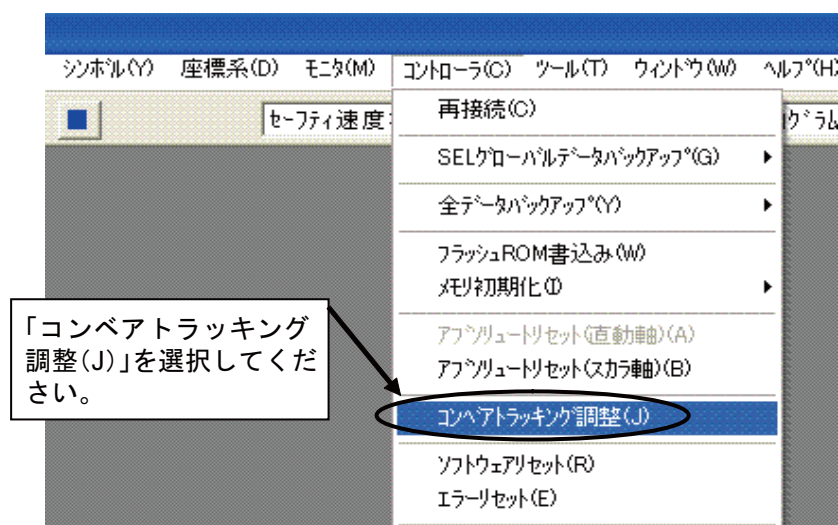



図 4-9　「コンベアトラッキング調整（J)」選択

3. 全動作終了確認メッセージが表示されます。[OK］ボタンを押してください。

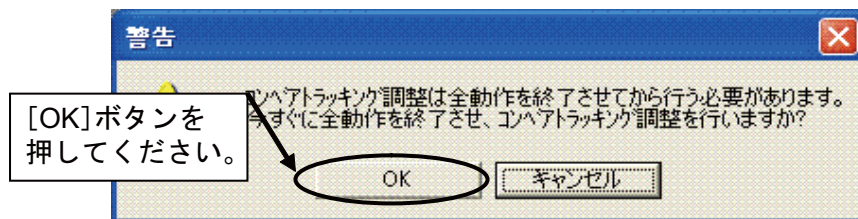



図 4-10　全動作終了確認

4.「ビジョンシステムオフセット値算出」のタブを選択してください。

ｺﾝﾍﾞｱﾄﾗｯｷﾝｸﾞ調整

調整終了後、必ずﾊﾟﾗﾒｰﾀ「ﾌﾗｯｼｭROM書込み」->「ｿﾌﾄｳｪｱﾘｾｯﾄ」を
行って下さい。

全動作終了

ｺﾝﾍﾞｱﾍﾞｸﾄﾙ定義 | ﾋﾞｼﾞｮﾝｼｽﾃﾑｵﾌｾｯﾄ値算出 | ﾜｰｸｾﾝｻｼｽﾃﾑｷｬﾘﾌﾞﾚｰｼｮﾝ

*必ず「ｺﾝﾍﾞｱﾍﾞｸﾄﾙ定義」完了状態で行って下さい。
*実際の数値設定はﾋﾞｼﾞｮﾝｼｽﾃﾑ側で行って下さい。
*ﾋﾞｼﾞｮﾝｼｽﾃﾑ側が撮像可能な状態で行って下さい。

校正ｸﾞﾘｯﾄﾞ軸説明

「ビジョンシステムオフセット値算出」
タブを選択してください。

「ｺﾝﾍﾞｱﾍﾞｸﾄﾙ定義」調整時のﾜｰｸ座標系に
調整を行って下さい。

現在のﾜｰｸ座標系No. 0

ｵﾌｾｯﾄ量 X = 0.000 [mm] Y = 0.000 [mm]
Z = 0.000 [mm] R = 0.000 [deg]

「ｺﾝﾍﾞｱﾍﾞｸﾄﾙ定義」調整時のﾜｰｸ座標系No. 0

ｵﾌｾｯﾄ量 X = 0.000 [mm] Y = 0.000 [mm]
Z = 0.000 [mm] R = 0.000 [deg]

確認

「校正ｸﾞﾘｯﾄﾞ(標準・ｶｽﾀﾑ)」をXg軸/Yg軸(画面右上「校正ｸﾞﾘｯﾄﾞ軸説明」参照)交点が
ﾋﾞｼﾞｮﾝｼｽﾃﾑ撮像画面中心に表示されるようにｾｯﾄして下さい。
*この時、Xg軸ﾌﾟﾗｽ方向が画面右側、Yg軸ﾌﾟﾗｽ方向が画面上側を
向くようにｾｯﾄして下さい。

確認

ﾋﾞｼﾞｮﾝｼｽﾃﾑ側で「校正ｸﾞﾘｯﾄﾞ(標準・ｶｽﾀﾑ)」画像を取り込んで下さい。
*同時にｺﾝﾍﾞｱ移動量測定を開始します。
必ず「確認」ﾎﾞﾀﾝを押してから次の作業を行って下さい。

確認

ｺﾝﾍﾞｱを前進させ、「校正ｸﾞﾘｯﾄﾞ(標準・ｶｽﾀﾑ)」をﾛﾎﾞｯﾄ可動範囲内に移動して
下さい。
*ｺﾝﾍﾞｱ移動量測定の為、必ずｺﾝﾍﾞｱ駆動により「校正ｸﾞﾘｯﾄﾞ(標準・ｶｽﾀﾑ)」を
移動して下さい。

確認

「校正ｸﾞﾘｯﾄﾞ(標準・ｶｽﾀﾑ)」のXg軸/Yg軸より、ｺﾝﾍﾞｱ可動方向と一致する軸
(座標校正基準軸)を選択して下さい。(手順書参照)
*ｺﾝﾍﾞｱ可動方向と軸が一致しない場合は、ｺﾝﾍﾞｱ可動方向に近い軸を
選択して下さい。

Xg軸　Yg軸

確認

図 4-11　ビジョンシステムオフセット値算出画面　1/2

*必ず「コンベアベクトル定義」完了状態で行って下さい。
*実際の数値設定はビジョンシステム側で行って下さい。
*ビジョンシステム側が撮像可能な状態で行って下さい。

校正グリッド軸説明

ツール先端を「校正グリッド(標準・カスタム)」の座標校正基準軸上プラス方向の点に合わせて下さい。この時、ロボット可動範囲内でXg軸/Yg軸交点からの距離が最も遠い点を選択して下さい。
*ロボット可動範囲内でXg軸/Yg軸交点を中心として座標校正基準軸上マイナス方向に対称となる点が存在する点を選択して下さい。
*決定した点を忘れないようにメモして下さい。

ロボット側基準点1
X = [mm]
Y = [mm]
確認

ツール先端を「校正グリッド(標準・カスタム)」の座標校正基準軸上マイナス方向の点に合わせて下さい。この時、Xg軸/Yg軸交点を中心として、取得済みプラス方向の点と対称となるマイナス方向の点を選択して下さい。

ロボット側基準点2
X = [mm]
Y = [mm]
確認

ビジョンシステムオフセット値を計算して下さい。
ビジョンシステムオフセット値
X = [mm]
Y = [mm]
角度 = [rad]
[deg]
計算

ビジョンシステムオフセット値を基にビジョンシステムキャリブレーションを行って下さい。
(手順書参照)
確認

Axis1	SV	Axis2	SV	Axis3	SV	Axis4	SV
W	23.225	W	363.273	W	148.033	W	-156.083
(-)	(+)	(-)	(+)	(-)	(+)	(-)	(+)

ジョグ速度
インチング距離

図 4-12　ビジョンシステムオフセット値算出画面　2/2

5.「コンベアベクトル定義」時のワーク座標系に合わせ、[確認] ボタンを押してください。

現在のワーク座標系が「コンベアベクトル定義」時のワーク座標系と一致しない場合は、コンベアトラッキング調整画面を閉じ､メイン画面のメニューバーから「ポジション（O）」→「編集（E）」を選択して､ポジションデータ編集画面のワーク座標系選択 No. を「コンベアベクトル定義」時に使用したワーク座標系 No. に変更してください。変更後、再度手順 2 からやり直してください。

次手順からビジョンシステム側の操作になります。

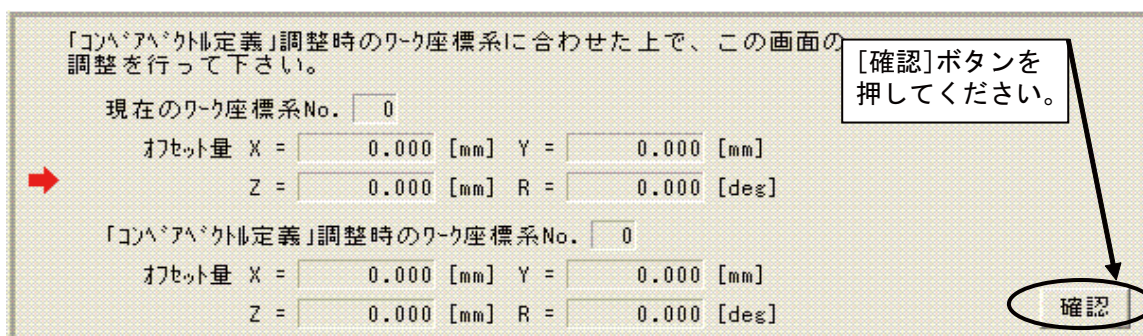



図 4-13　トラッキング時座標系確認

6. ビジョンシステム設定用ツール（In-Sight Explorer）を起動してください。

起動後、調整を行うカメラに接続し、実際に使用するジョブの編集画面を表示させてください。

カメラ接続等ビジョンシステム設定用ツール (In-Sight Explorer) 使用方法詳細につきましては、メーカまたは販売店にご確認ください。

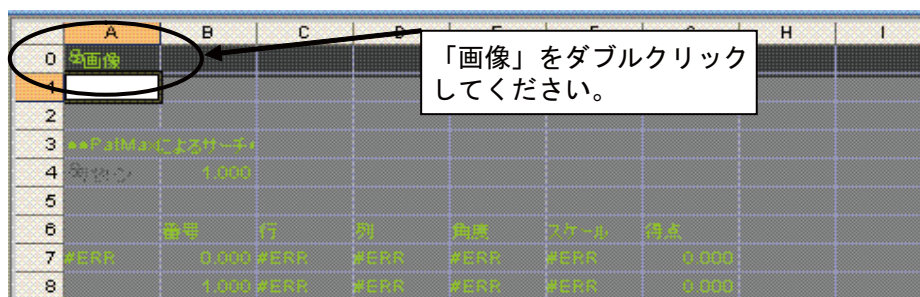
7. 画面に表示されているスプレッドシート上の左上セルにある「画像」をダブルクリックしてください。

プロパティシートが表示されます。

図 4-14　スプレッドシート「画像」選択

8. プロパティシート「トリガ」の項目から、「連続」を選択してください。
選択後、[OK] ボタンを押して、プロパティシートを閉じてください。

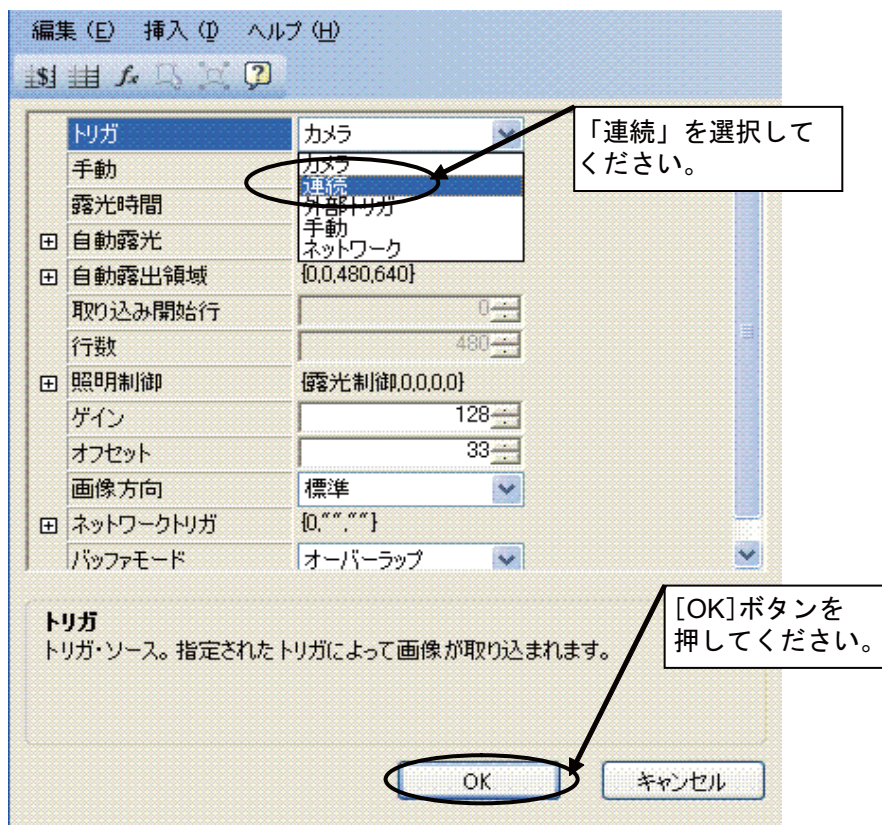



図 4-15 「画像」プロパティシート

9. メイン画面のメニューバーから「センサ（S）」→「オンライン（O）」を選択してください。

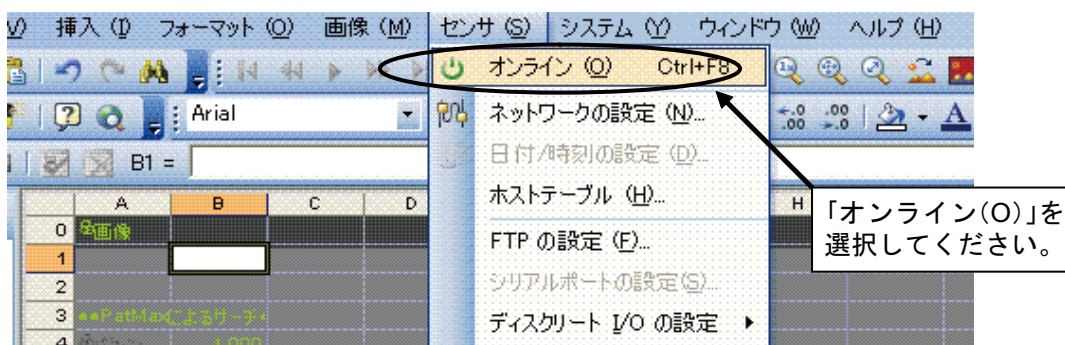



図 4-16 「オンライン（O）」選択

10.オンライン移行の確認画面が表示されます。［はい（Y）］ボタンを押してください。

オンライン状態にすることで、トリガの「連続」が有効になり、撮像画面が連続して更新されます。

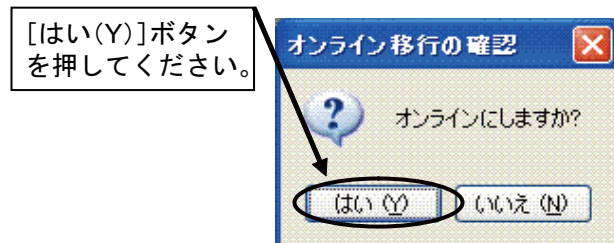



図 4-17　オンライン移行確認

11.「校正グリッド」をビジョンシステム設定用ツール（In-Sight Explorer）撮像画面内に映るようコンベヤ上にセットします。

この時、以下の点に注意してください。

- 「校正グリッド」印刷時、ページの拡大 / 縮小のないことに注意してください。サイズが正しくない場合、キャリブレーションが正しく行われないため、実稼動時の誤差が大きくなります。図 4-18 のように「校正グリッド」のドットピッチ（図 4 -18、A 部分）を計測し、グリッドタイプに応じたドットピッチになっていることを確認してください。
- 以後の説明では「校正グリッド」の X 軸を Xg 軸、Y 軸を Yg 軸としています。
- 「校正グリッド」の X 軸 /Yg 軸の定義については図 4-18 を参照してください。図 4-18 の画面はビジョンシステムオフセット値算出画面の［校正グリッド軸説明］ボタンを押すことで、表示されます。

4. トラッキングシステムの設定

校正ｸﾞﾘｯﾄﾞ軸説明

標準校正ｸﾞﾘｯﾄﾞ | ｶｽﾀﾑ校正ｸﾞﾘｯﾄﾞ

・標準校正ｸﾞﾘｯﾄﾞの横/縦方向ﾌﾟﾛｯﾄ数最大の軸がXg軸/Yg軸です。

・Xg軸/Yg軸交点から数えて2点目と3点目の間隔が広い部分(A)がある軸がXg軸です。
(交点からみて(A)がある方向がXg軸ﾌﾟﾗｽ方向)

・Xg軸/Yg軸交点と、交点から数えて1点目の間隔が広い部分(B)がある軸がYg軸です。
(交点からみて(B)がある方向がYg軸ﾌﾟﾗｽ方向)

標準校正ｸﾞﾘｯﾄﾞ

Yg
Xg
B
A

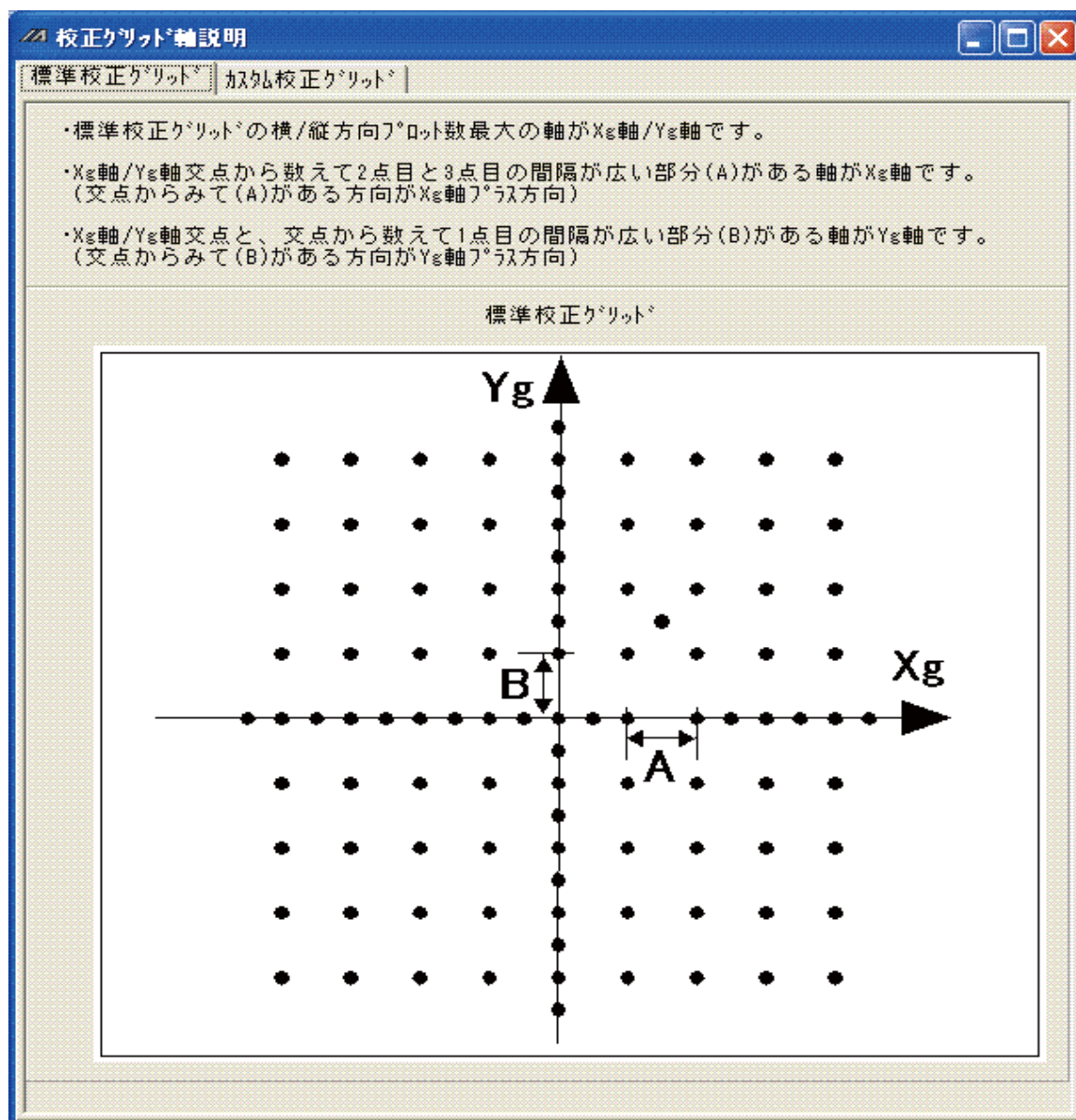



図 4-18　「校正グリッド」説明図

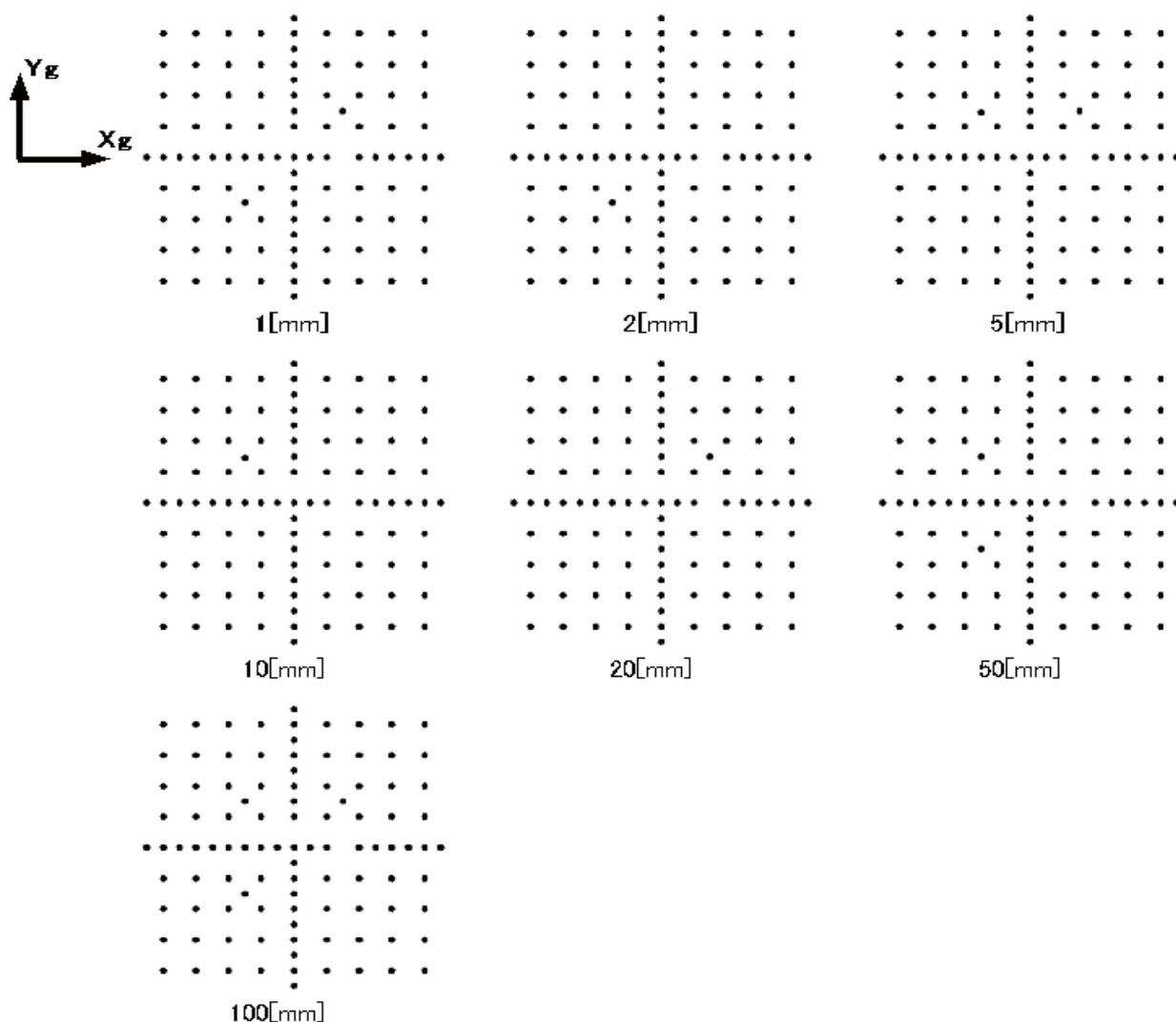



図 4-19　校正グリッド種類（参考）

校正グリッド視野対応表（目安）

グリッドタイプ [mm]	狭視野（最小対応視野） W × H ［mm］	広視野（最大対応視野） W × H ［mm］
1	8.0 × 6.1	15.4 × 11.5
2	15.9 × 12.1	31.1 × 23.2
5	39.8 × 30.3	77.0 × 57.5
10	79.5 × 60.4	155.3 × 116.0
20	159.3 × 121.0	310.7 × 232.0
50	398.3 × 302.4	769.8 × 574.7
100	795.0 × 603.8	1540.0 × 1149.5

12.「校正グリッド」を Xg 軸 /Yg 軸の交点がビジョンシステム設定用ツール（In-Sight Explorer）撮像画面中心に表示されるようにセットしてください。

この時、Xg 軸プラス方向が画面右側、Yg 軸プラス方向が画面上側を向くようにセットしてください。

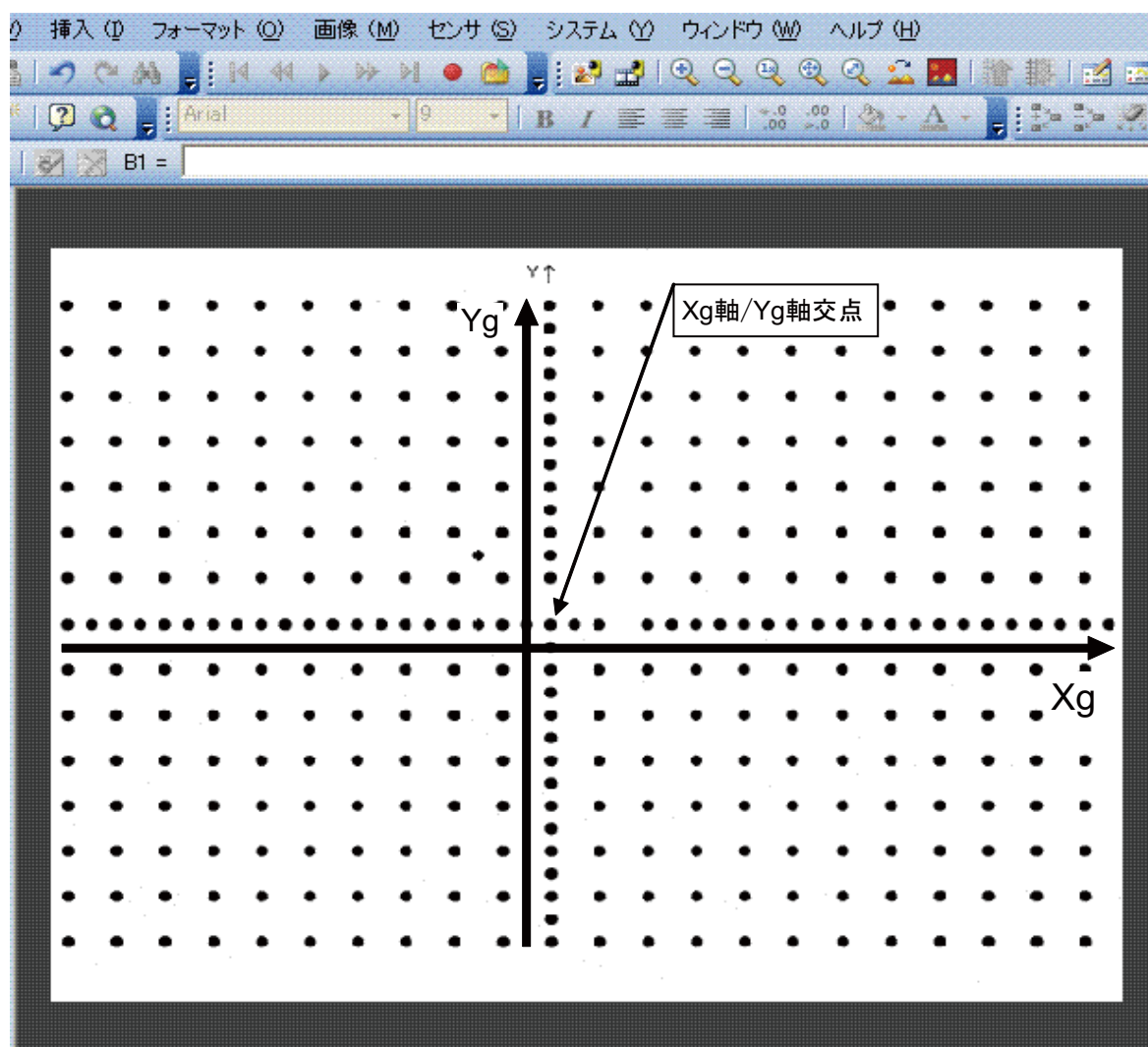



図 4-20　撮像画面「校正グリッド」セット

13.「校正グリッド」セット完了後、メイン画面のメニューバーから「センサ（S）」→「オンライン（O）」を選択してください。

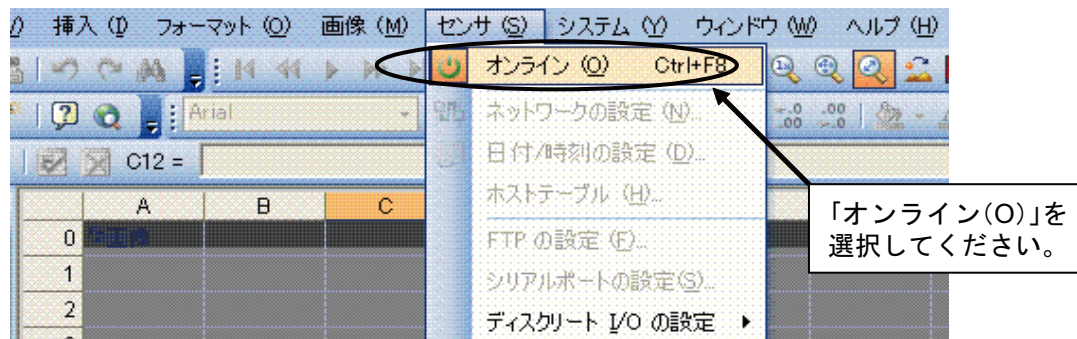



図 4-21 ［オンライン（O)］選択

14.オフライン移行の確認画面が表示されます。[はい（Y)］ボタンを押してください。

オフライン状態にすることで、トリガの「連続」が無効になり画面が更新されません。

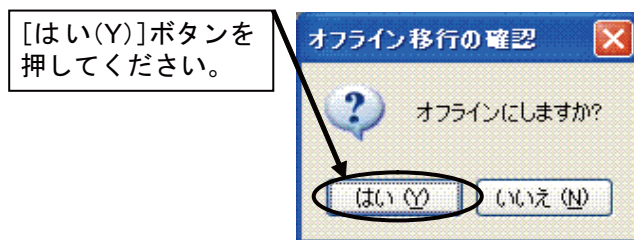



図 4-22 オフライン移行確認

15.画面に表示されているスプレッドシート上のセルにある「キャリブ」をダブルクリックしてください。

キャリブレーショングリッドのセットアップ画面が表示されます。

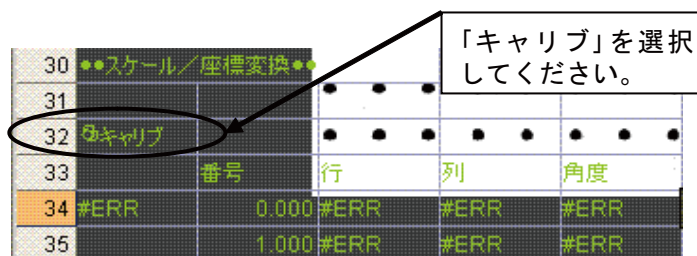



図 4-23 「キャリブ」選択

16.キャリブレーショングリッドのセットアップ画面のグリッドタイプから「フィデューシャルつきドット」を選択してください。

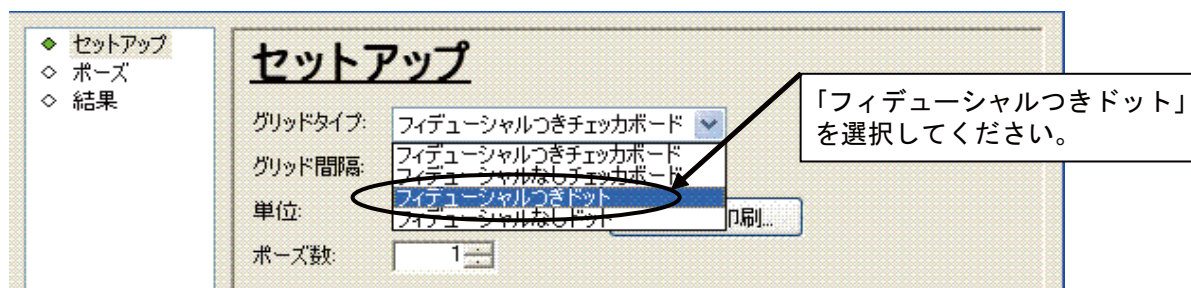



図 4-24　グリッドタイプ「フィデューシャルつきドット」選択

17.キャリブレーショングリッドのセットアップ画面左側の項目から「ポーズ」を選択してください。

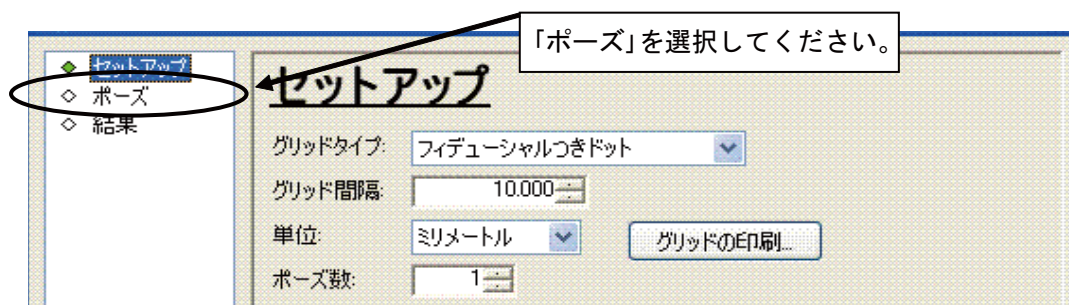



図 4-25　「ポーズ」選択

18.キャリブレーショングリッドのポーズ 1 画面画像取込みの［手動トリガ］ボタンを押してください。

［手動トリガ］ボタンを押すことで撮像が行われ、キャリブレーション用画像として前工程で撮像画面内に設置した「校正グリッド」の画像を取込みます。

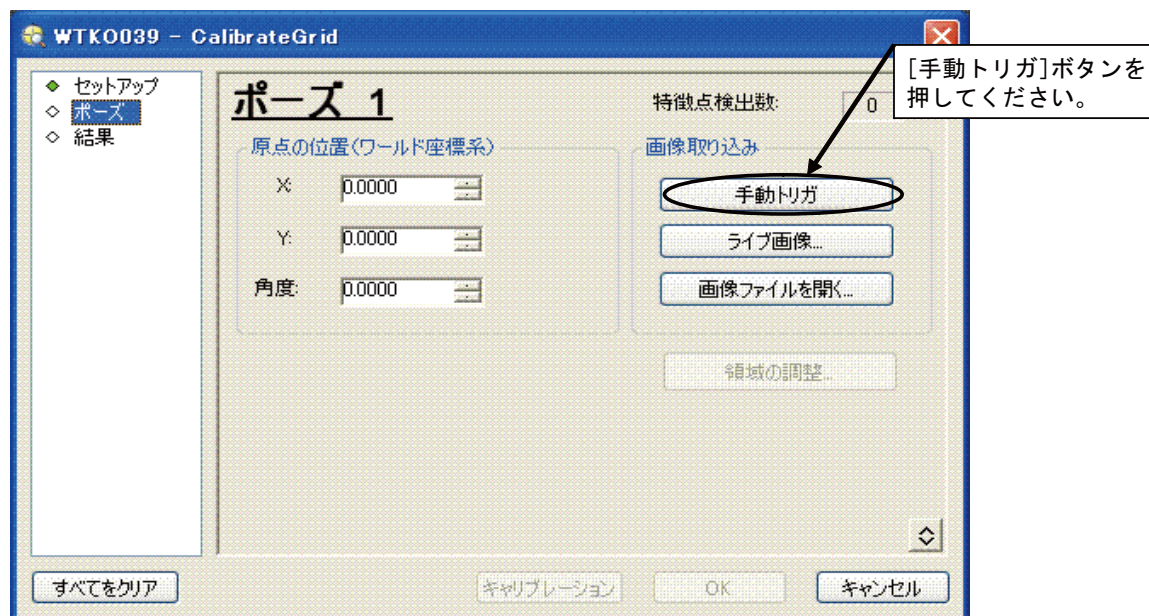



図 4-26　画像取込み「手動トリガ」選択

「校正グリッド」の画像が正常に取込めた場合、キャリブレーショングリッドのポーズ 1 画面の［キャリブレーション］ボタンが有効になります。

19.[キャリブレーション］ボタンが有効であることを確認してください。

一旦ビジョンシステム設定用ツール（In-Sight Explorer）の操作を中断し、次手順から X-SEL パソコン対応ソフトの操作を行います。

- **［キャリブレーション］ボタンが有効でない場合、カメラのピント・絞り等の調整を行い、再度ビジョンシステムキャリブレーション手順(1)からやり直してください。**
- **ビジョンシステム設定用ツール（In-Sight Explorer）の画面は閉じないでください。**

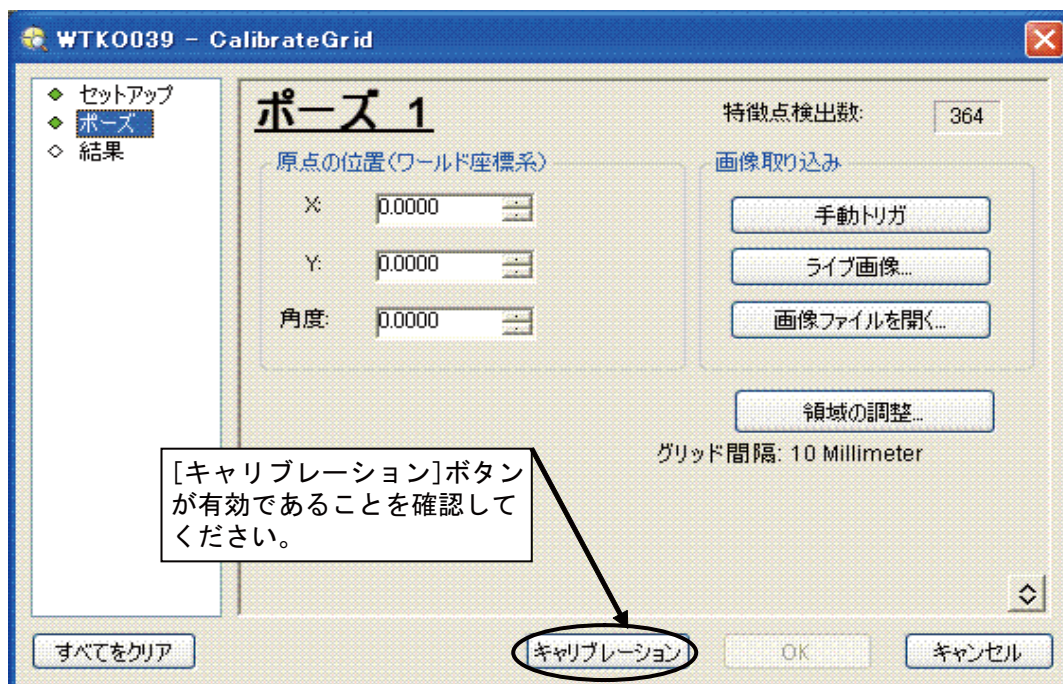



図 4-27 「キャリブレーション」ボタン有効確認

20.［確認］ボタンを押してください。

［確認］ボタンを押してください。

「校正ｸﾞﾘｯﾄﾞ(標準・ｶｽﾀﾑ)」をXg軸/Yg軸(画面右上「校正ｸﾞﾘｯﾄﾞ軸説明」参照)交点が
ﾋﾞｼﾞｮﾝｼｽﾃﾑ撮像画面中心に表示されるようにｾｯﾄして下さい。
*この時、Xg軸ﾌﾟﾗｽ方向が画面右側、Yg軸ﾌﾟﾗｽ方向が画面上側を
向くようにｾｯﾄして下さい。

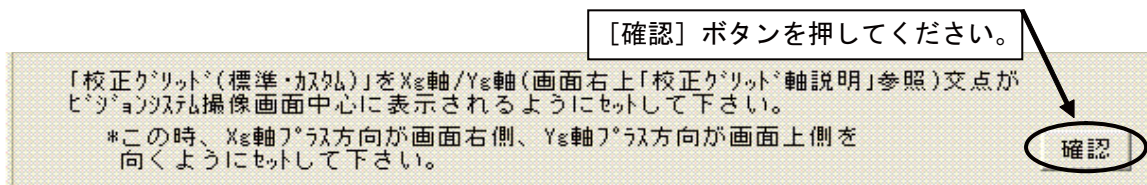



図 4-28 「校正グリッド」セット確認

21.［確認］ボタンを押してください。

［確認］ボタンを押してください。

ﾋﾞｼﾞｮﾝｼｽﾃﾑ側で「校正ｸﾞﾘｯﾄﾞ(標準・ｶｽﾀﾑ)」画像を取り込んで下さい。
*同時にｺﾝﾍﾞｱ移動量測定を開始します。
必ず「確認」ﾎﾞﾀﾝを押してから次の作業を行って下さい。

確認

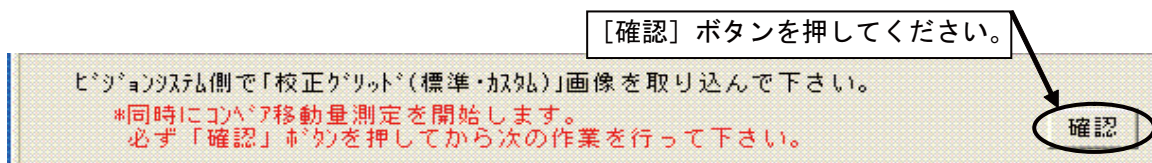



図 4-29 キャリブレーション完了確認

22.コンベヤを前進させ、「校正グリッド」をロボット可動範囲内に移動してください。
移動完了後、［確認］ボタンを押してください。

コンベヤ移動量測定のため、必ずコンベヤ駆動により「校正グリッド」を移動してください。

［確認］ボタンを
押してください。

ｺﾝﾍﾞｱを前進させ、「校正ｸﾞﾘｯﾄﾞ(標準・ｶｽﾀﾑ)」をﾛﾎﾞｯﾄ可動範囲内に移動して
下さい。
*ｺﾝﾍﾞｱ移動量測定の為、必ずｺﾝﾍﾞｱ駆動により「校正ｸﾞﾘｯﾄﾞ(標準・ｶｽﾀﾑ)」を
移動して下さい。

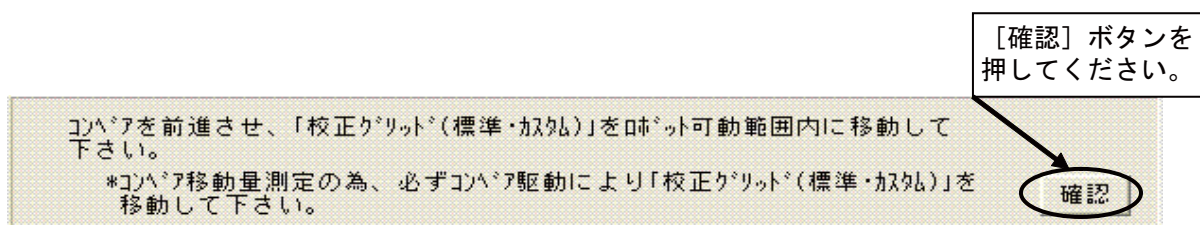



図 4-30 「校正グリッド」移動

23.「校正グリッド」のコンベヤ可動方向 Xg 軸／ Yg 軸（座標校正基準軸）を選択し、［確認］ボタンを押してください。

- **「校正グリッド」の置き方はカメラの取付け方によって変わります。**
- **「校正グリッド」の座標校正基準軸選択（Xg 軸／ Yg 軸）は「校正グリッド」の置き方と、コンベヤ進行方向によって変わります（ロボットの設置位置は関係ありません）。**
- **コンベヤ進行方向と座標校正基準軸が一致しない場合はコンベヤ進行方向に近い軸を選択してください。**

「校正ｸﾞﾘｯﾄﾞ(標準・ｶｽﾀﾑ)」のXg軸/Yg軸より、ｺﾝﾍﾞｱ可動方向と一致する軸
(座標校正基準軸)を選択して下さい。(手順書参照)
*ｺﾝﾍﾞｱ可動方向と軸が一致しない場合は、ｺﾝﾍﾞｱ可動方向に近い軸を
選択して下さい。
Xg軸　Yg軸　確認

［確認］ボタンを
押してください。

図 4-31　座標校正基準軸選択

※ロボットの取付向きは、本設定に関係ありません。

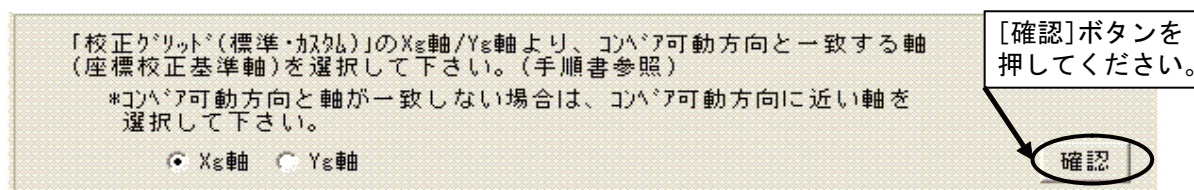
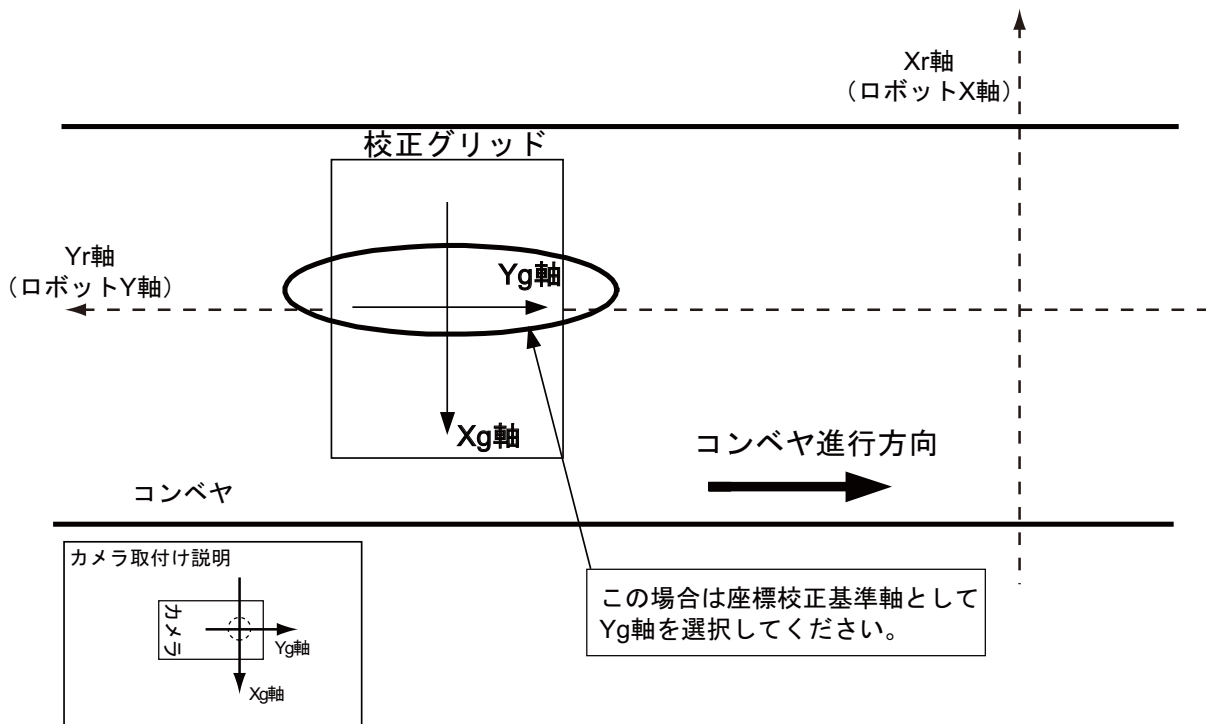
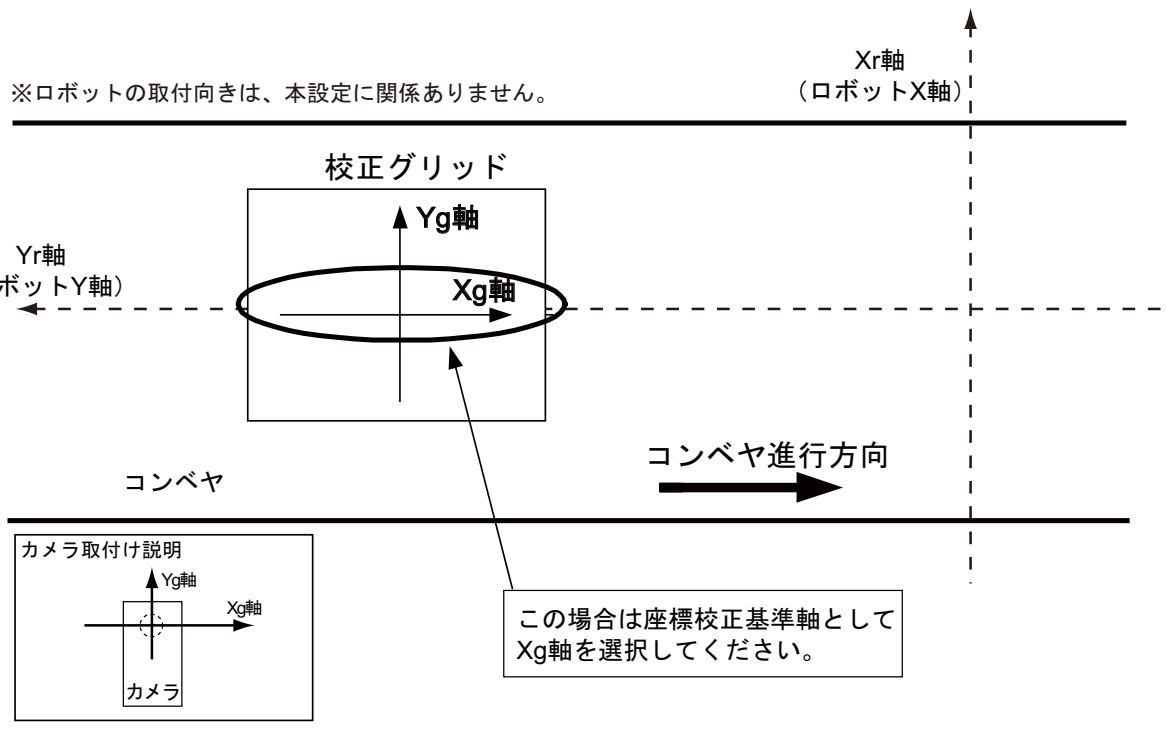



図 4-32　座標校正基準軸選択例 1

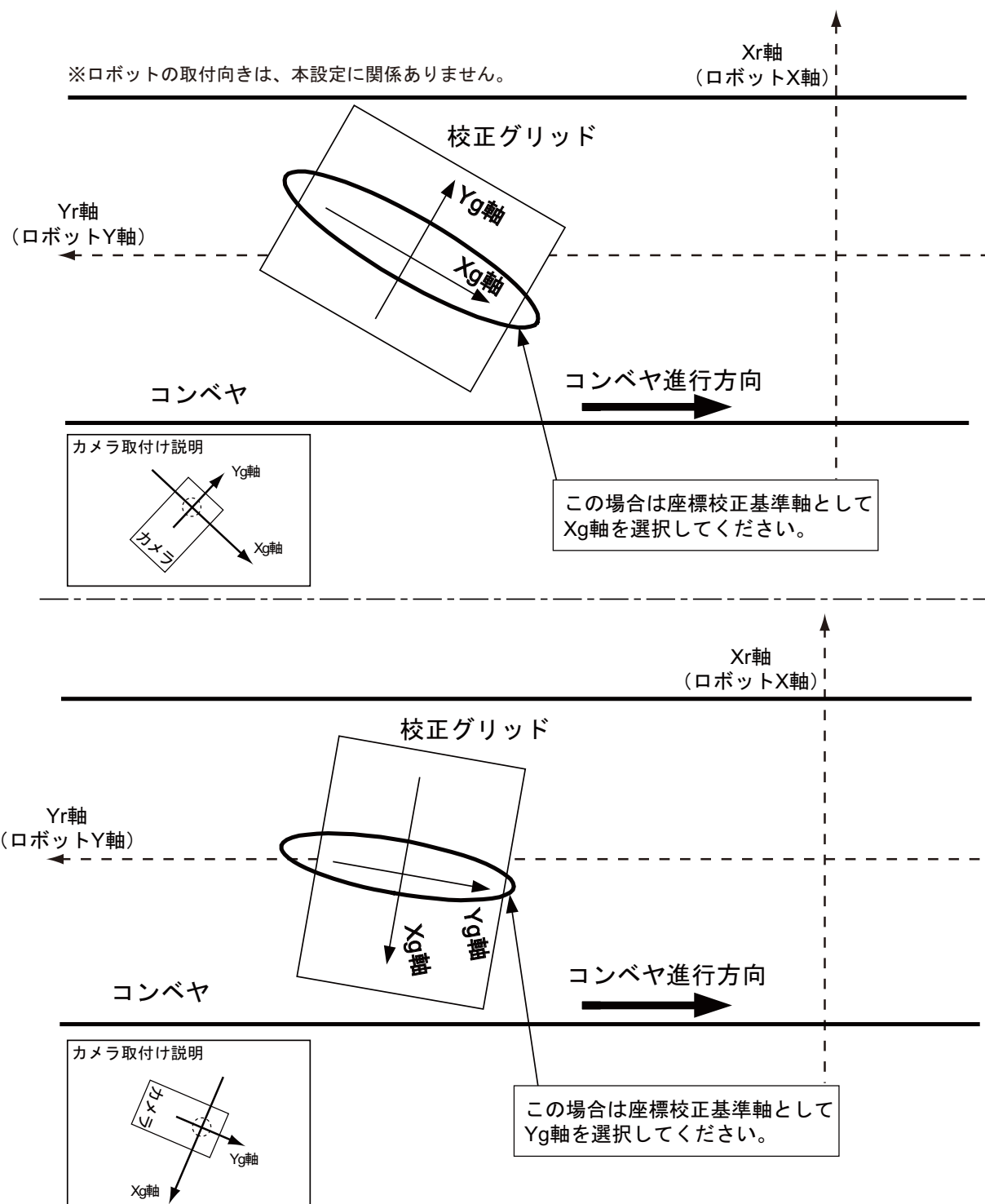



図 4-33　座標校正基準軸選択例 2

24.ツール先端を「校正グリッド」の座標校正基準軸上プラス方向の点に合わせてください。

この時、ロボット可動範囲内で Xg 軸 /Yg 軸交点からの距離が最も遠い点を選択してください。選択後、X-SEL パソコン対応ソフト画面の［確認］ボタンを押してください。

- **ロボット可動範囲内で** Xg **軸** /Yg **軸交点を中心として座標校正基準軸上マイナス方向に対称となる点が存在する点を選択してください。**
- **決定した点を忘れないようにメモしてください。**

図 4-34　ロボット側基準点 1 取得

25.ツール先端を「校正グリッド」の座標校正基準軸上マイナス方向の点に合わせてください。

この時、Xg 軸 /Yg 軸交点を中心として、取得済みプラス方向の点と対称となるマイナス方向の点を選択してください。選択後、X-SEL パソコン対応ソフト画面の［確認］ボタンを押してください。

図 4-35　ロボット側基準点 2 取得

図 4-36　ロボット側基準点取得例 1　校正グリッド使用時（座標校正基準軸 =“ Xg 軸 ”）

①〜⑨は座標校正基準軸上で Xg 軸 /Yg 軸交点を中心として、対称となる各点を表します。
上記の場合では、ロボット基準点 1, 2 として⑦を選択してください。

- **③はプラス側に対称となる点が存在しないため、選択できません。**
- **⑧はマイナス側の対称となる点がロボット可動範囲外にあるため選択できません。**

26.［計算］ボタンを押してください。

ビジョンシステムオフセット値（X［mm］,Y［mm］, 角度［deg］）が計算されます。表示された値をメモなどに記録してください。

次手順からビジョンシステム側の操作になります。

- **ビジョンシステムオフセット値の角度は［deg］の値を記録してください。**
- **このビジョンシステムオフ セット値（X［mm］, Y［mm］, 角度［deg］）は次手順で使用します。メモ等に記録してください。**

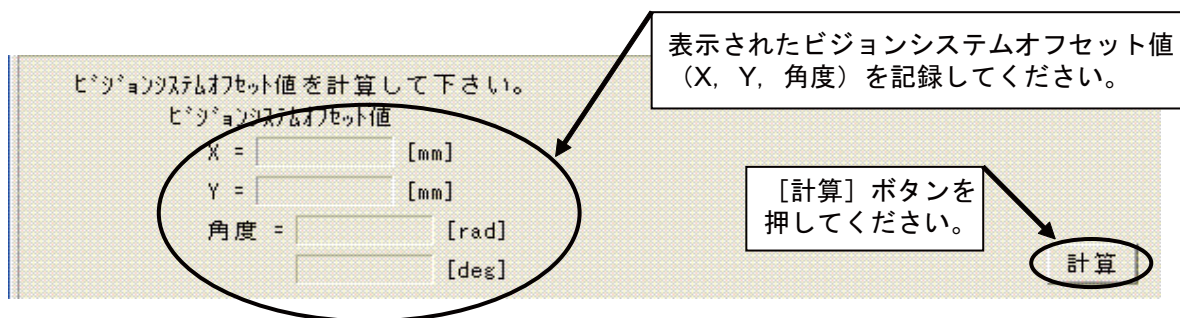



図 4-37　ビジョンシステムオフセット値算出

27.キャリブレーショングリッドのポーズ 1 画面の原点位置（ワールド座標系）に X-SEL パソコン対応ソフトで算出したビジョンシステムオフセット値（X［mm］, Y［mm］, 角度［deg］）を入力し、［キャリブレーション］ボタンを押してください。

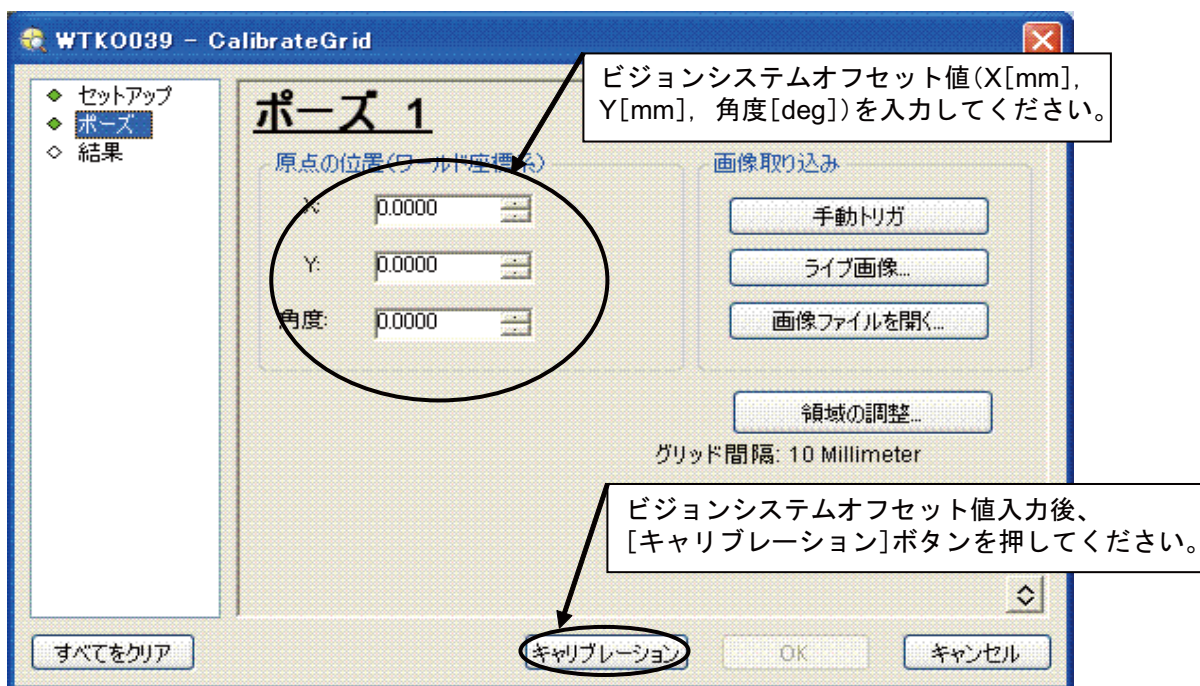



図 4-38　原点位置（ワールド座標系）入力

28.キャリブレーションを実行すると画面がポーズ画面から結果画面に切り替ります。[OK] ボタンを押してください。

エラー発生によりキャリブレーションが完了しなかった場合、またはキャリブレーションの結果が「非常に悪い」に近かった場合はカメラのピント・絞り等の調整を行い、再度ビジョンシステムキャリブレーション手順 1 からやり直してください。

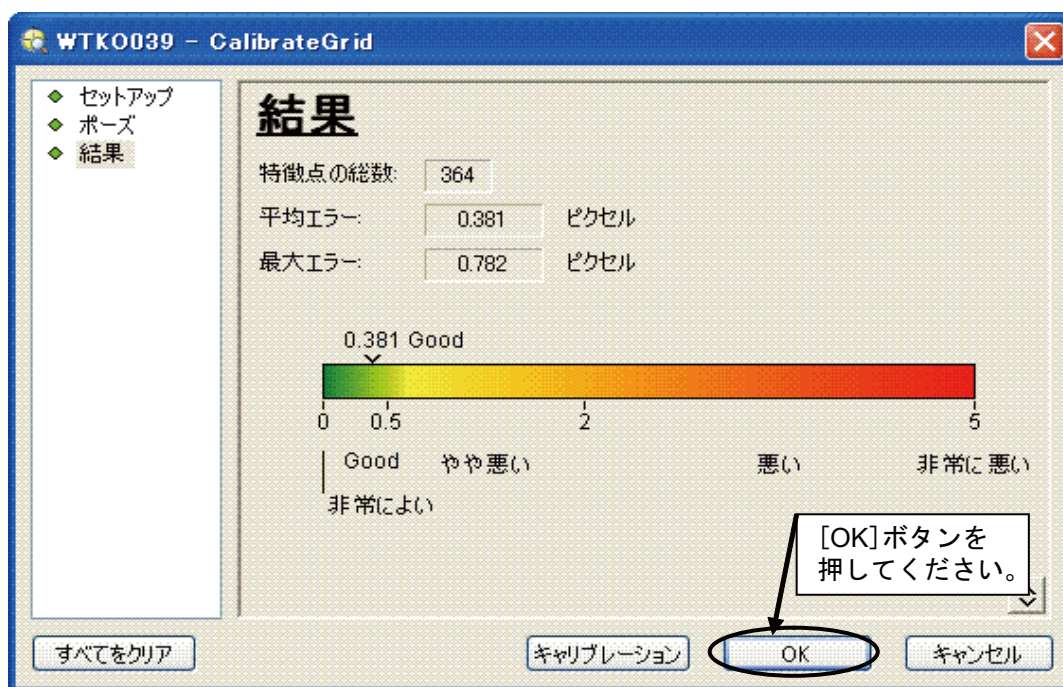



図 4-39　キャリブレーション結果

29.画面に表示されているスプレッドシート上の左上セルにある「画像」をダブルクリックしてください。

プロパティシートが表示されます。

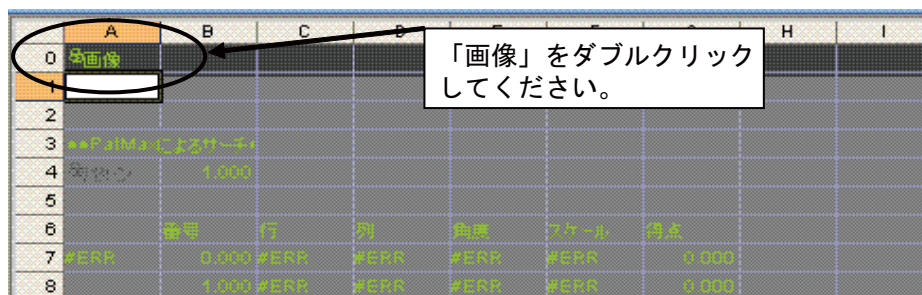



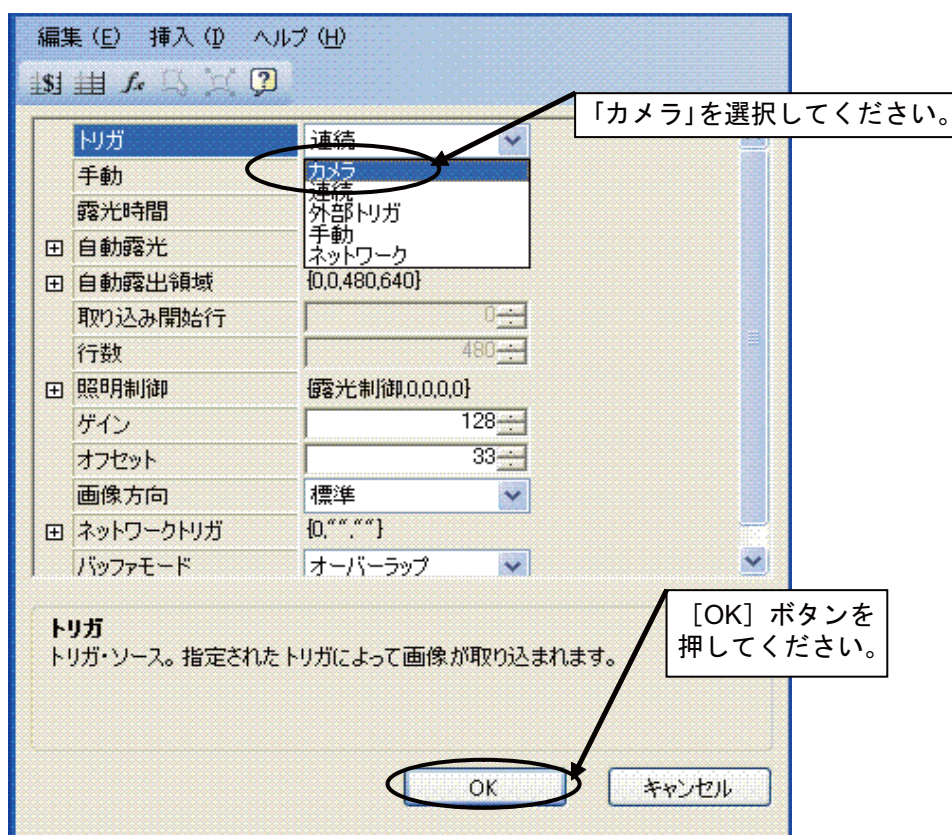
図 4-40　スプレッドシート「画像」選択

30. プロパティシートの「トリガ」の項目から、「カメラ」を選択し、[OK]ボタンを押してください。

プロパティシートが閉じます。

「トリガ」が「カメラ」に設定されていない場合、実稼動時にコンベヤトラッキング機能が正常に動作しません。

図 4-41 「画像」プロパティシート

4. トラッキングシステムの設定

31.メイン画面のメニューバーから「ファイル（F）」→「ジョブの保存（S）」を選択してください。

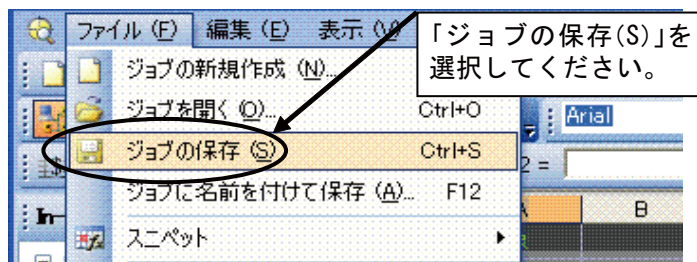



図 4-42　「画像」プロパティシート

32.ビジョンシステム、X-SEL コントローラ双方の電源を再度 ON にしてください。

ビジョンシステムキャリブレーションは完了です。

5. 動作のためのプログラム構築

5.1 SEL プログラム構築要領（基本フレーム）

基本動作部は┌┐内の構造で、SEL プログラムを作成してください（┌┐外の異常処理等は参考です）。
入力方法は、X-SEL コントローラ パソコン対応ソフト取扱説明書を参照してください。

- プログラムの基本構造（トラッキング部分）

別途宣言　ロボットの速度、加減速度等の設定しておく。
（関連命令：VEL、ACC、DCL、VELS、ACCS、DCLS、GRP 等）

① TRMD 命令で使用する、タイムアウトチェック用基準タイムの取得する。

② トラッキングモードを ON にする（ワーク検出有効）。
（ワークを撮像してから、60 秒以内にロボット動作範囲まで到達しない場合、エラーとする）

③ TRMD 命令が、異常となった場合の終了時処理へ移行する。
異常：イーサネット接続不完全、またはビジョンシステム起動不良。

④ トラッキング動作待機位置にロボットを移動させる。

⑤ トラッキング動作を ON にする。
ビジョンシステムからデータが送られて来た場合、追従動作可能。

⑥ TRAC 命令が、異常となった場合の終了時処理へ移行する。
異常：有効な「ワーク内基準点」位置情報を取得できなかった場合。

⑦ 取得した位置情報に補正や、計算を加える。
高さ（Z 軸）データを取得した位置情報と同じポジション番号に加える。

⑧ ワーク内基準点の上空へ移動する。
補間移動命令（MOVL、PATH 等）を使用する。

⑨ ワーク上空に到達し、追従中のエラーの発生等をチェックし続ける。
ワーク追従中のエラー監視を行う・・エラー発生したら、追従動作打ち切り。

⑩ 吸着、加工等の処理をワークに加える。

⑪ 追従を終了させる。
ロボットとコンベアの同期が無くなるので、Z 軸を上昇させる等を行ってワークを引きずらないようにすること。

⑫ ワークを吸着していた場合、指定位置に運んで降ろす作業を実施する。
すべての移動命令使用可能。

⑬ 次のワークに向けて、待機位置へ移動する。

⑭ TRMD 命令実行時、異常があった場合の処理。
変数 99 に異常原因が格納されているので、確認、および対応処理。

⑮ TRAC 命令実行時、異常があった場合の処理。
変数 99 に異常原因が格納されているので、確認、および対応処理。

B	E	N	Cnd	Cmnd	Operand1	Operand2	Pst	Comment
				・・・				
				GTTM	80			① TRMD 命令タイムアウトチェック用基準タイム取得
				TAG	90			
				TRMD	1	60	990	②トラッキングモード ON（ワーク検出有効）
								(TRAC 命令タイムアウト値 =60sec 指定)
		N	990	GOTO	93			③［TRMD 命令異常終了時処理］へ
				TAG	91			③［待機動作］
				・・・				
				④（待機動作（コンベヤ追従動作開始時非干渉位置へ移動））				
				・・・				
				TRAC	1	3990	991	⑤トラッキング動作 ON（動作準備 ON）
		N	991	GOTO	94			⑥［TRAC 命令異常終了時処理］へ（有効な「ワーク内
								基準点」位置情報を取得できなかった場合の処理へ）
				・・・				
				⑦（TRAC 命令で取得した有効な「ワーク内基準点」位置情報）に、Z 軸（高さ）等データ非取得軸目標値を加味（PPUT 命令等））				
				・・・				
				MOVL	3990			⑧「ワーク内基準点」上空へ移動
				TAG	92			⑨［コンベヤ追従完了チェックグループ］
				TSLP	1			⑨他タスクへパフォーマンス分配
		N	7080	GOTO	95			⑨［トラッキング動作打切時処理］へ
								(コンベヤ追従打切時処理へ)
		N	7077	GOTO	92			⑨［コンベヤ追従完了チェックグループ］形成
				・・・				
				⑩（ワーク吸着・チャック・ピック動作等、位置決め完了時処理（ワーク上空）※**ワーク上昇動作必須**）				
				・・・				
				TRAC	0			⑪トラッキング動作 OFF（コンベヤ追従終了）
				・・・				
				⑫（プレース動作等）				
				・・・				
				GOTO	91			⑬次ワークのための［待機動作］へ
				TAG	93			⑭［TRMD 命令異常終了時処理］
				GTTM	81			⑭ TRMD 命令タイムアウトチェック用比較タイム取得
				SUB	81	＊80		⑭ TRMD 命令タイムアウトチェック用経過時間計算
				CPLE	81	7000	970	⑭タイムアウトチェック（70sec）
			970	GOTO				⑭ TRMD リトライ
				CPEQ	99	1	971	
			971	GOTO	90			⑭ TRMD 命令リターンコード =1 時処理へ
								(ビジョンシステムイニシャル未完了)
				CPEQ	99	2	972	

※ 丸数字は前ページの手順に対応します。

B	E	N	Cnd	Cmnd	Operand1	Operand2	Pst	Comment
			972	GOTO	90			⑭ TRMD 命令リターンコード =2 時処理へ
								（イーサネットコネクション未了）
				EXIT				⑭ TRMD 命令リターンコード = その他時処理
				TAG	94			⑮［TRAC 命令異常終了時処理］
				TRAC	0			⑮トラッキング動作 OFF（コンベヤ追従終了）
				CPEQ	99	1	981	
			981	GOTO	91			⑮ TRAC 命令リターンコード =1 時処理へ
								（「ワーク内基準点」位置情報取得タイムアウト）
				CPEQ	99	2	982	
			982	GOTO	91			⑮ TRAC 命令リターンコード =2 時処理へ
								（「ワーク内基準点」位置情報取得タイマキャンセル）
				CPEQ	99	3	983	
			983	GOTO	91			⑮ TRAC 命令リターンコード =3 時処理へ
								（トラッキング動作開始可能ワーク位置 MAX 到達）
				CPEQ	99	4	984	
			984	GOTO	95			⑮ TRAC 命令リターンコード =4 時処理へ
								（トラッキング動作打切）
				EXIT				⑮ TRAC 命令リターンコード = その他時処理
								（リターンコード =5= トラッキングモード解除状態）
				TAG	95			⑮［トラッキング動作打切時処理］
				TRAC	0			⑮トラッキング動作 OFF（コンベヤ追従終了）
			7076	GOTO	91			⑮トラッキング動作終了ワーク位置到達時処理へ
			7078	GOTO	91			⑮トラッキング動作逆走検出ワーク位置到達時処理へ
				GOTO	91			⑮上記 7076･7078 以外の理由によるトラッキング動作打切時処理へ

※ 丸数字は前ページの手順に対応します。

入力時の画面例を示します。

No.	B	E	N	Cnd	Cmnd	Operand 1	Operand 2	Pst	Comment
1									
2		*左腕系で動作の場合							
3					PTPL				
4		*ﾛﾎﾞｯﾄのCP動作時の速度、加減速度を指定							
5					VEL	700			
6					ACC	1			
7					DCL	1			
8		*ﾛﾎﾞｯﾄのPTP動作時の速度、加減速度を指定							
9					VELS	100			
10					ACCS	50			
11					DCLS	50			
12		*使用するﾛﾎﾞｯﾄの軸ﾊﾟﾀｰﾝを設定							
13					GRP	1111			
14		*TRMD命令ﾀｲﾑｱｳﾄﾁｪｯｸ用基準ﾀｲﾑ取得							
15					GTTM	80			
16					TAG	90			
17		****ﾄﾗｯｷﾝｸﾞﾓｰﾄﾞ開始宣言(ﾜｰｸ検出有効)***							
18		*TRAC命令ﾀｲﾑｱｳﾄ時間を60秒に設定							
19					TRMD	1	60	990	
20		*TRMD命令異常終了時の処理へｼﾞｬﾝﾌﾟ							
21			N	990	GOTO	93			
22					TAG	91			
23									
24		*待機動作(ｺﾝﾍﾞｱ追従動作開始時、							
25		*　　　　　非干渉位置へ移動							
26		**(例)ﾛﾎﾞｯﾄを待機位置へ移動させる							
27					MOVP	14			ﾎﾟｼﾞｼｮﾝ14に待機
28									
29		****ﾄﾗｯｷﾝｸﾞ動作開始(動作準備ON)****							
30		*ﾋﾞｼﾞｮﾝｼｽﾃﾑからのﾃﾞｰﾀをﾎﾟｼﾞｼｮﾝ16に格納							
31		*(注)ﾎﾟｼﾞｼｮﾝ16には、X(1軸)、Y(2軸)							

図 5-1　プログラム入力画面例

5.2 SEL 命令

5.2.1 TRMD（トラッキングモード設定）

拡張条件 （LD,A,O,AB,OB）	入力条件 （入出力･フラグ）	命令・宣言 命令・宣言	操作 1	操作 2	出力部 （出力・フラグ）
自由	自由	TRMD	0（モード OFF） or 1（モード ON）	操作 1 = 0 時 禁止 操作 1 = 1 時 （TRAC 命令タイムアウト時間）	CC

[機能] 操作 1 で、トラッキングモード ON/OFF を設定します。
操作 1 =1（トラッキングモード ON 設定）時に限り、操作 2 で TRAC 命令（後述）タイムアウト時間（TRAC 命令実行後、ワーク内基準点が「トラッキング動作開始可能ワーク位置 MIN」を越えるまでのタイムアウト時間）の指定が可能です。タイムアウト時間の設定範囲は、0.00 ～ 99.00 秒です。タイムアウト時間無指定（操作 2 ＝未設定）時、TRAC 命令はタイムアウト無しとして無限に待ちます。
トラッキングモード ON に限り、ワーク検出処理が有効になります。

- TRMD 命令のリターンコード（変数 99（ローカル領域））
  ※ 操作 1 = 0（トラッキングモード OFF）時は、リターンコードを返しません（変数 99 無操作）。
  ※ リターンコード 0 以外の場合、トラッキングモードは OFF されます。
  0：トラッキングモード ON（正常）
  1：ビジョンシステムイニシャル未完了
  2：イーサネットコネクション未完了

⚠注意　TRMD、TRAC 命令は、同一プログラム（タスク）内に限り実行可能です。

「5.1 SEL プログラム構築要領 (基本フレーム)」を参照してください。

5.2.2 TRAC（トラッキング動作設定＆ワーク内基準位置情報取得）

拡張条件 （LD,A,O,AB,OB）	入力条件 （入出力・フラグ）	命令・宣言			出力部 （出力・フラグ）
		命令・宣言	操作 1	操作 2	
自由	自由	TRAC	0（動作 OFF） or 1（動作（準備）ON）	操作 1 = 0 時 禁止 操作 1 = 1 時 ワーク位置 情報格納用 ポジション No.	CC

[機能] 操作 1 で、トラッキング動作 ON/OFF を設定します。

操作 1 = 1（トラッキング動作 ON 設定）を指定した場合は、操作 2 でワーク位置情報格納用ポジション No. の指定が必要です。

トラッキング動作 ON 命令以後は、検出・認識しているワーク内基準点が「トラッキング動作開始可能ワーク位置 MIN」を超えると（既に超えていた場合は TRAC 命令実行と同時に）、操作 2 で指定されたポジション No. に、認識している先頭ワークの基準点位置情報を格納します。ワークの位置情報を取得した場合、Z 軸（高さ）に注意して速やかに、そのワーク上空位置へ MOVL 命令で移動してください。

ポジションデータに格納されるワーク内基準点位置情報

- X, Y, R（回転）座標

既にコンベヤトラッキング（追従）動作中に、トラッキング動作 ON 命令を実行した場合は、トラッキング動作はそのまま続行し、次のワーク内基準点位置情報取得だけが行われます。

トラッキング動作 OFF 命令を実行すると、トラッキング動作を中止し、追従離脱減速停止します。

トラッキング動作 OFF 命令実行等によりトラッキング動作が中止された場合、取得済みのワーク基準点位置情報は無効な（意味のない）データになります。

- TRAC 命令のリターンコード（変数 99（ローカル領域））

  ※ 操作 1 =　0（トラッキング動作 OFF）時は、リターンコードを返しません（変数 99 無操作）。

  0：トラッキング動作開始 & ワーク内基準点位置情報取得成功（正常）

  ワーク属性（将来拡張用につき現在固定値 = 属性判別無し）は､「全軸パラメータ No.93 トラッキングワーク属性格納用ローカル変数 No.」で指定されたローカル変数に格納されます。

1. ワーク内基準点位置情報取得タイムアウト

   タイムアウト値は、前述 TRMD 命令の操作 2 で指定。

2. ワーク内基準点位置情報取得タイマキャンセル（TIMC 命令によるタイマキャンセル）
3. トラッキング動作開始可能ワーク位置 MAX 到達（ワークが追従しても間に合わない位置に到達）

   ワーク内基準点位置情報は取得されますが、そのデータは既に意味を持たないので、その位置情報による位置決めは絶対に行なわないでください。

   ワーク属性（将来拡張用につき現在固定値＝属性判別無し）は､「全軸パラメータ No.93 トラッキングワーク属性格納用ローカル変数 No.」で指定されたローカル変数に格納されます。

4. トラッキング動作打切

   トラッキング動作終了ワーク位置到達､トラッキング動作逆走検出ワーク位置到達､エラー発生等により、トラッキング動作が解除（打切）されています。

5. トラッキングモード解除状態

   トラッキングモード OFF 命令やエラー等により、ワーク検出が無効になっており、それまでのワーク情報もすべて破棄されています。

⚠注意

① TRMD、TRAC 命令は、同一プログラム（タスク）内に限り実行可能です。

② トラッキング動作 ON 命令は、トラッキング（追従）動作、その後のワーク内基準点上空付近への移動動作（後述）、及び、その合成動作を考慮した上で、干渉のない位置で実行してください。

③ コンベヤトラッキング（追従）動作中の軸移動は、必ず、MOVL 命令を使用してください。
トラッキング動作 ON 命令でポジションデータ（ワーク内基準点位置情報）を「正常取得」できた場合は、「Z 軸（高さ）等データ非取得軸目標値を加味」した上で、そのポジション周辺（ワーク内基準点上空付近）に速やかに「MOVL」で位置決めしてください。取得したポジションデータは「その時のトラッキング動作」中だけに有効であり、「その時のトラッキング動作」が終了すると無意味なデータとなります。

- スカラロボットの場合、コンベヤに追従した結果、ロボットアームが特異点（第 1 アームと第 2 アームが真直）近傍に近づくと、異常加速状態となり危険です。この特異点近傍での異常加速状態になった場合、エラー検出後のアーム減速角度も通常より大きくなりますので、干渉物を配置しないでください。特異点近傍で異常加速状態になると、次のエラー等を検出します。
  - エラー No.B74　CP 動作制限帯侵入エラー
  - エラー No.B91　メイン過剰速度必要エラー
  - エラー No.D09　ドライバ過剰速度エラー

  この現象を回避するために「全軸パラメータ No.75　トラッキング動作終了ワーク位置」で、ワークの追従限界を設定できますが、あくまでもワークの位置であるため、トラッキング動作ＯＮ命令で正常取得したポジション（ワーク内基準点）に速やかに移動しないと、ロボットアームは特異点に到達してしまう可能性があります。
  - 比較的コンベヤ速度の低い運転の場合は、搬出側の特異点侵入前に簡易干渉チェックゾーンで検出する事も、システム立ち上げ時のデバッグ・テスト運転には有効な手段です。
  - 「トラッキング動作開始可能ワーク位置 MIN」と「ワーク内基準点上空」の位置関係により、軸のソフトリミット・干渉範囲等に達する場合は、適宜タイマで、ワーク基準点上空への位置決め開始時間をずらす等シーケンス上の処置を施してください。

④ トラッキング動作 ON 命令中は、TRAC 命令実行タスクでサーボ使用権が占有されている為、他タスクからトラッキング関連サーボ軸使用はできません（スカラロボットの場合は、姿勢制御等の関連も有り、 4 軸占有されます）。

⑤ スカラロボットの場合、コンベヤトラッキング動作中は、コンベヤトラッキング動作開始時のワーク座標系で動作します。

⑥ コンベヤトラッキング（追従）動作は、SEL プログラムのブレークポイントでは停止しません。

- ブレークポイントは、次のプログラムステップ実行を保留するだけです。

⑦ コンベヤトラッキング動作中は、PUSH 命令を使用できません。

「5.1 SEL プログラム構築要領 (基本フレーム)」を参照してください。

5.3 仮想入力ポート

ポート 7075 ～ 7080 に現在の状態（下表参照）が格納されています。

ポート No.	機能
7075	トラッキングコンベヤ速度低下検出中
7076	トラッキング動作終了ワーク位置到達ラッチ信号 （「トラッキング動作 ON 命令」or「トラッキング動作実行プログラム終了」までラッチ）
7077	トラッキングコンベヤ追従完了範囲内
7078	トラッキング動作逆走検出ワーク位置到達ラッチ信号 （「トラッキング動作 ON 命令」or「トラッキング動作実行プログラム終了」までラッチ）
7079	トラッキングモード中（ワーク検出有効）
7080	トラッキング動作中（トラッキング動作中の一時停止中含む）

6. 動作確認・調整

プログラムの設定を完了し、最初の起動時には必ず動作確認を行ってください。
また、動作確認で誤差がある場合は調整を行ってください。

6.1 動作確認

1. XSEL コントローラにエラーが発生していないことを確認してください。
   XSEL コントローラは、現在の状態をパネルウィンドウ、またはパソコン対応ソフトの画面に表示します。

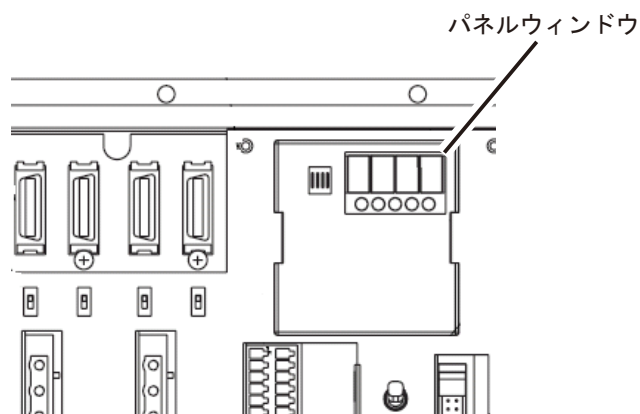



図 6-1　XSEL　コントローラ背面パネルウィンドウ

ビジョンシステムの状態は、ビジョンシステムの取扱説明書を参照して確認してください。

2. パソコン対応ソフトの「モニタ」→「入力ポート」を開き、全軸パラメータ No.88 で設定した入力ポートが ON（ビジョンシステム起動完了）していることを確認してください。

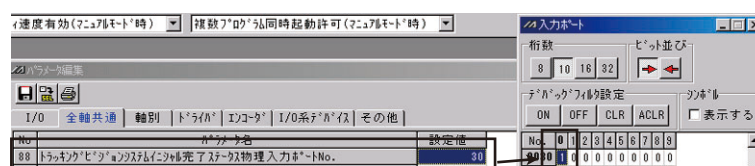



図 6-2　入力ポート ON/OFF 確認

3. ロボットをセーフティ速度で動作するようにパソコン対応ソフトで設定してください。

トラッキング動作中（追従中）はセーフティ速度が有効となりませんので、Vel 命令の値を小さい値にするか、全軸パラメータ No.61 のビット 20 ～ 23 を 1 に設定してください。

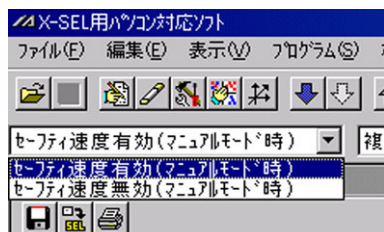
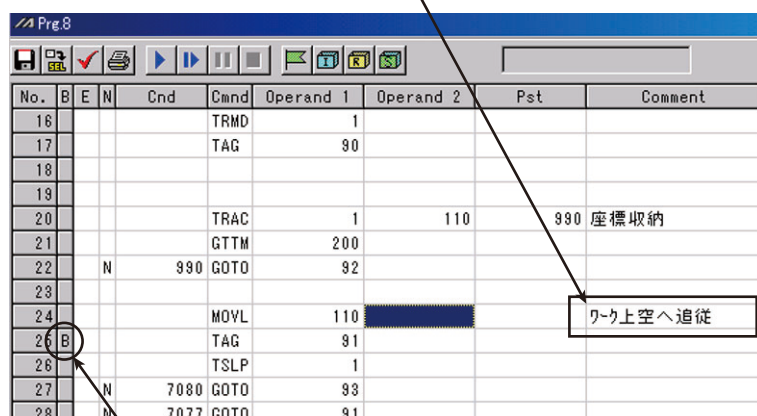



図 6-3　セーフティ速度設定

4. 作成したプログラムの“ワーク上空へ追従する命令”の“次の命令”で、ブレークポイントを設定してください。

“ワーク上空へ追従する命令”の“次の命令”で
ブレークポイントを設定してください。

ブレークポイントを設定する行番号の横をクリックし、
“B”を表示させてください。
（再度クリックすると“B”が消え、ブレークポイントが
解除されます。）

図 6-4　ブレークポイント設定

5. プログラムを実行させると TRAC 命令の行が赤くなり、ロボットはワークが流れてくるまで待機状態となります。

No.	B	E	N	Cnd	Cmnd	Operand 1	Operand 2	Pst	Comment
15	****** トラッキングモード *****								
16					TRMD	1			
17					TAG	90			
18									
19					TRAC	1	110	990	座標収納
20					GTTM	200			
21			N	990	GOTO	92			
22									
23					MOVL	110			ﾜｰｸ上空へ追従
24	B				TAG	91			
25					TSLP	1			
26			N	7080	GOTO	93			
27			N	7077	GOTO	91			

図 6-5　待機状態

6. パソコン対応ソフトの「モニタ」→「入力ポート」を開き、ワーク検出センサを反応させて全軸パラメータ No.92 で設定した入力ポートが ON/OFF することを確認してください。また、パソコン対応ソフトの「モニタ」→「出力ポート」を開き、全軸パラメータ No.89 で設定した出力ポートもワーク検出センサの反応に応じて ON/OFF することを確認してください。

確認後、1 度プログラムを停止させてください。

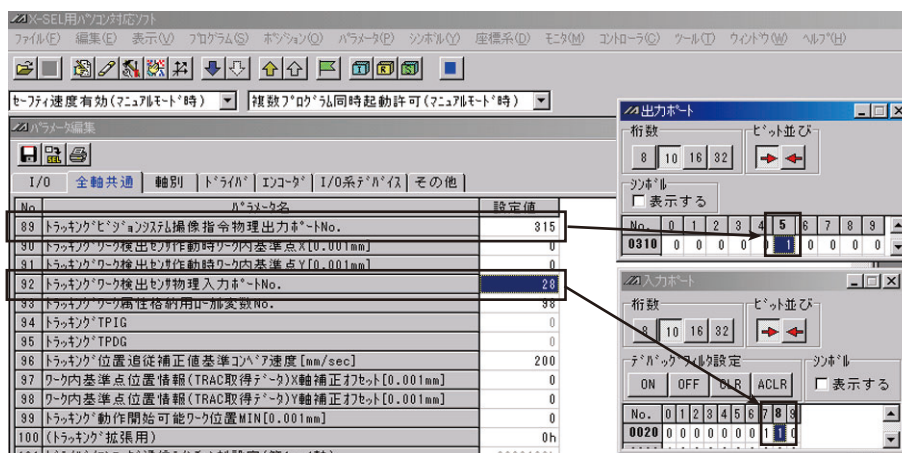



図 6-6　No.92、No.89　ON/OFF 確認

7. 再度プログラムを実行させてください。

コンベヤにワークを載せ、ゆっくり流します。ワークがトラッキング動作可能範囲に入ると、ワークの上空に達するまでスロボットがワークを追尾します。

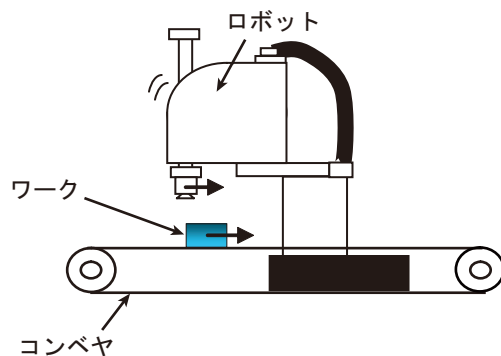



図 6-7　ワーク追尾

8. ロボットが追従を始めたら、コンベヤを停止します。

コンベヤが停止しても、ロボットはワーク上空に達します

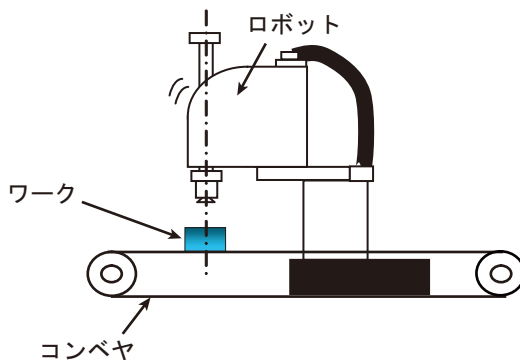



図 6-8　コンベヤ停止

9. ロボットが、ワーク上空で停止したらコンベヤを少しだけ（数十 mm 程度）動かし、コンベヤの移動量に応じてロボットも追従することを確認します。
10. プログラムを停止後、パソコン対応ソフトで 3 軸（Z 軸）を下降させて、ワークに対して誤差が無いか確認してください。

追従動作に 10mm 以上の誤差があった場合、"6.2 トラッキング追従動作の誤差調整"を実施してください。

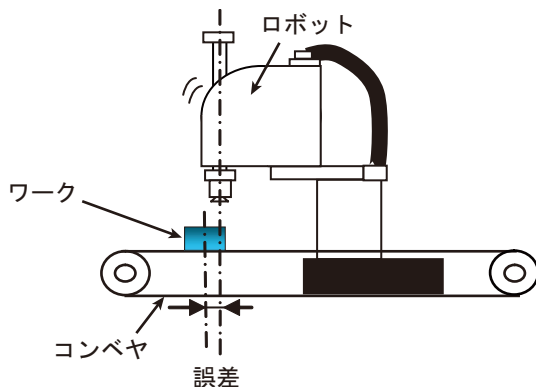



図 6-9　誤差確認

11. 誤差が無い場合、ロボットのセーフティ速度を無効にし、プログラムのブレークポイントを解除します。また、Vel 命令の値を正規の速度値に戻し、全軸パラメータ No.61 のビット 20 ～ 23 を 0 に設定してください。

図 6-10　セーフティ解除

No.	B	E	N	Cnd	Cmnd	Operand 1	Operand 2	Pst	Comment
16					TRMD	1			
17					TAG	90			
18									
19									
20					TRAC	1	110	990	座標収納
21					GTTM	200			
22			N	990	GOTO	92			
23									
24					MOVL	110			ワーク上空へ追従
25	B				TAG	91			
26					TSLP	1			
27			N	7080	GOTO	93			
28			N	7077	GOTO	91			

“B” をクリックして、消してください。

図 6-11　ブレークポイント解除

以上で動作確認は終了しました。システム運転調整を行ってください。

6.2　　トラッキング追従動作の誤差調整

追従動作に誤差がある場合、誤差の量に応じて次の確認を行ってください。

6.2.1　　誤差が大きい場合（10mm 以上）

1. 誤差の量が 10mm 以上ある場合、パソコン対応ソフトのポジションテーブル画面を開き、最新の情報に更新するボタンを押してください。

図 6-12　最新データ表示

2. プログラムの TRAC 命令で設定した、カメラで検出した位置データを格納するポジション番号に入っている数値を確認してください。
3. 手順 2 の値が、ロボットの座標原点から、カメラが設置されている位置に近い数値が入っていることを確認してください。何回行っても同じ値の場合や全く値が入っていない場合は、カメラまたは XSEL コントローラの通信設定（Ethernet、RS-232C）を見直してください。

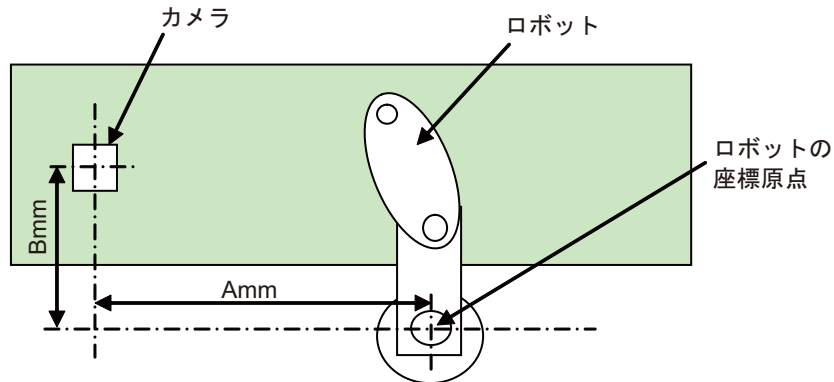



図 6-13　位置データ確認

4. 手順 2 の値が、ロボットの座標原点から、カメラが設置されている位置に近い数値が入っていることを確認してください。大きく異なる値が入っている場合、コンベアベクトル定義、およびビジョンシステムオフセット値算出を再度行ってください。

6.2.2　　誤差の量が少ない場合（10mm 未満）

誤差の量が 10mm 未満の場合、次の手順を実施した後、再度追従動作を行ってください。

1. ワークをコンベヤにセットし、追従動作を行ってください。
2. ロボットが、ワークの上空に達した時、ワークの基準からロボットの X 軸方向、および Y 軸方向の誤差量を測定してください（メモしてください）。

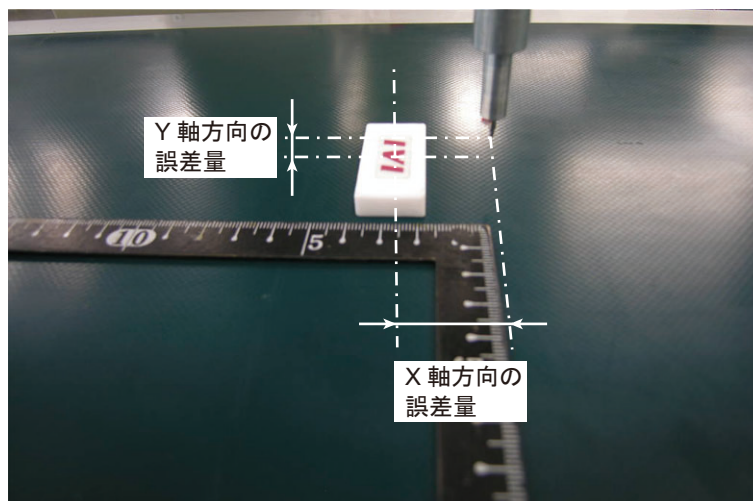



図 6-14　誤差量測定 01

3. ワークをコンベヤに手順 1 の向きから 90°回転させてセットし、追従動作を行ってください。
4. ロボットが、ワークの上空に達した時、ワークの基準からロボットの X 軸方向、および Y 軸方向の誤差量を測定してください（メモしてください）。

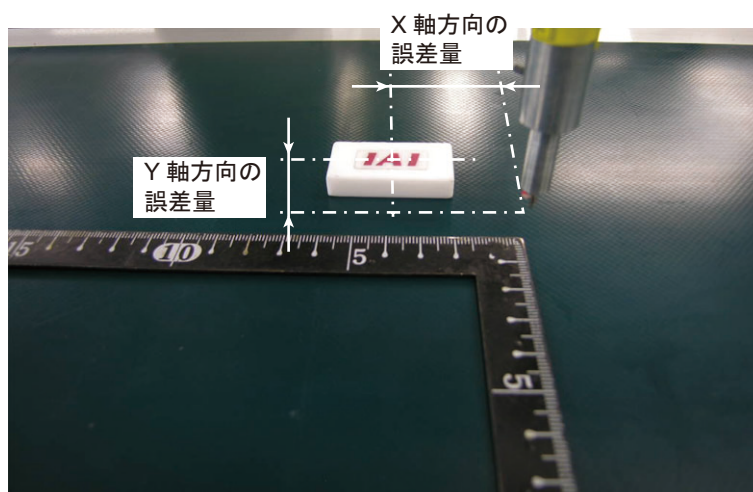



図 6-15　誤差量測定 02

5. ワークをコンベヤに手順 1 の向きから 180°回転させてセットし、追従動作を行ってください。
6. ロボットが、ワークの上空に達した時、ワークの基準からロボットの X 軸方向、および Y 軸方向の誤差量を測定してください（メモしてください）。

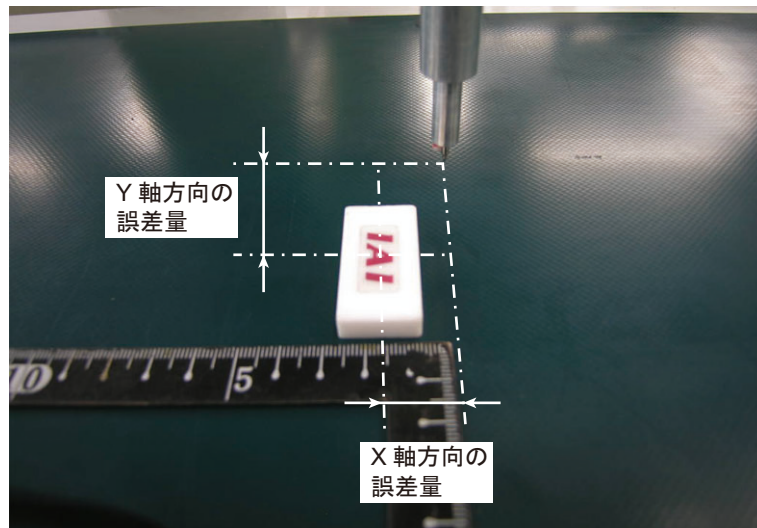



図 6-16　誤差量測定 03

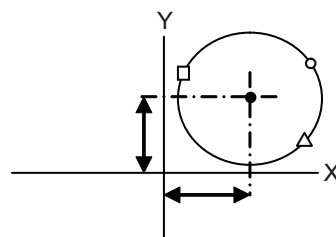
7. 手順 1 ～ 6 でメモした値を通る円を描き、中心を求めてください。
   CAD を使用すると簡単に求めることができます。
8. 原点と円の中心の差 [mm] をロボットの座標の X 軸方向、Y 軸方向で求めてください。

○、△、□は、手順 1 ～ 3 で得た誤差量

図 6-17　原点と円の中心の差

9. 手順 8 で求めたズレ量に 1000 倍した値をパラメータに設定してください。

X 軸：全軸パラメータ No.97

Y 軸：全軸パラメータ No.98

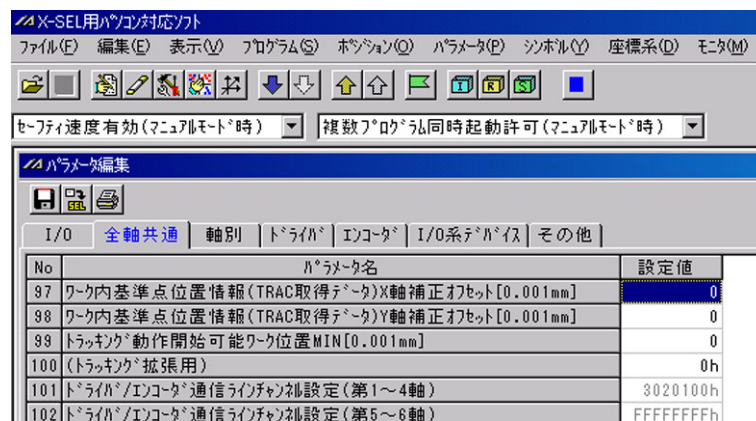



図 6-18　パラメータ設定

10.回転軸（4 軸）の補正は、次のパラメータに値を入力してください。

回転軸：全軸パラメータ No.62・・・回転軸の値の符号反転の有無

　　　　全軸パラメータ No.87・・・回転軸オフセット量の設定

7. パラメーター覧

7.1 全軸共通パラメーター覧表

No.	ワークセンサ トラッキングシステム	ビジュアルセンサ トラッキングシステム	パラメータ名称
	A：必須（機能選択） B：必須（動作環境設定） C：確認（原則パラメータ表初期値） D：要参照 X：「コンベアトラッキング調整ウィンドウ」で設定		
61	A	A	トラッキングコントロール 1
62	B	B	トラッキングコントロール 2
63	C	C	トラッキングコントロール 3
64	C	C	トラッキングコントロール 4
65	X	X	トラッキングコンベアベクトル定義 Xin
66	X	X	トラッキングコンベアベクトル定義 Yin
67	X	X	トラッキングコンベアベクトル定義 Xout
68	X	X	トラッキングコンベアベクトル定義 Yout
69	X	X	トラッキングコンベアベクトル定義コンベヤ移動量
70	C	C	トラッキングコンベヤ速度低下検出速度
71	C	C	トラッキングコンベヤ速度低下検出時間
72	C	C	トラッキング仮想コンベヤ速度
73	C	C	トラッキング仮想コンベヤ前進指令物理入力ポート No.
74	B	B	トラッキング動作開始可能ワーク位置 MAX
75	B	B	トラッキング動作終了ワーク位置
76	C	C	トラッキング位置追従補正値
77	C	C	トラッキング TPPG
78	C	C	トラッキング TPFSG
79	C	C	トラッキング TPFAG
81	C	C	トラッキング内部制御加減速度
82	C	C	トラッキング動作離脱減速度
83	C	C	トラッキング内部制御速度 MAX
84	C	C	トラッキング速度追従完了検出値
85	C	C	トラッキング位置追従完了検出値
86	C	C	トラッキング時定常位置決め出力確認時間
87	-	B	ワーク内基準点位置情報（TRAC 取得データ）R 軸補正 2 オフセット
88	-	B	トラッキングビジョンシステムイニシャル完了ステータス物理入力ポート No.
89	-	B	トラッキングビジョンシステム撮像指令物理出力ポート No.
90	X	-	トラッキングワーク検出センサ作動時ワーク内基準点 X
91	X	-	トラッキングワーク検出センサ作動時ワーク内基準点 Y

No.	ワークセンサ トラッキングシステム	ビジュアルセンサ トラッキングシステム	パラメータ名称
	A：必須（機能選択） B：必須（動作環境設定） C：確認（原則パラメータ表初期値） D：要参照 X：「コンベアトラッキング調整ウィンドウ」で設定		
92	B	B	トラッキングワーク検出センサ物理入力ポート No.
93	-	C	トラッキングワーク属性格納用ローカル変数 No.
94	C	C	トラッキング TPIG
95	C	C	トラッキング TPGD
96	C	C	トラッキング位置追従補正値基準コンベヤ速度
97	B	B	ワーク内基準点位置情報（TRAC 取得データ）X 軸補正オフセット
98	B	B	ワーク内基準点位置情報（TRAC 取得データ）Y 軸補正オフセット
99	C	C	トラッキング動作開始可能ワーク位置 MIN
101	D	D	ドライバ / エンコーダ通信ラインチャンネル設定（第 1 ～ 4 軸）
105	X	X	コンベアトラッキング調整メモリ 01（変更禁止）
106	X	X	コンベアトラッキング調整時ワーク座標系オフセット量 X（変更禁止）
107	X	X	コンベアトラッキング調整時ワーク座標系オフセット量 Y（変更禁止）
108	X	X	コンベアトラッキング調整時ワーク座標系オフセット量 Z（変更禁止）
109	X	X	コンベアトラッキング調整時ワーク座標系オフセット量 R（変更禁止）
111	X	A	トラッキングコントロール 5
112	X	B	トラッキングマウント標準 SIO 使用チャンネル No. (RS-232C 接続時指定)

7.2　全軸共通パラメータ詳細

7.2.1　No.61　トラッキングコントロール１

トラッキングコントロール１	
単位	無し
入力範囲	0_H ～ $FFFFFFFF_H$
設定値	001302_H または 001202_H

- ビット 0-3：トラッキングシステム種別

  0：システム不使用
  1：ワーク検出センサ（光電センサ）システム（ワークセンサトラッキングの場合、「1」指定）
  2：ビジョンシステム（コグネックス）（ビジュアルトラッキングシステムの場合、「2」指定）
  3：ビジョンシステム（オムロン）（ビジュアルトラッキングシステムの場合、「3」指定）
  4：ビジョンシステム（キーエンス RS-232C）（ビジュアルトラッキングシステムの場合、「4」指定）
  5：ビジョンシステム（キーエンス Ethernet）（ビジュアルトラッキングシステムの場合、「5」指定）
  6 ～ 15（拡張用）

- ビット 4-7：トラッキング対象カウント入力種別

  0：トラッキングエンコーダコネクタ入力カウント
  1：内部モータ制御用エンコーダカウント
  2：仮想コンベヤエンコーダカウント（デバック用）

- ビット 8-11：トラッキングエンコーダ軸 No.（使用するロボットにより、値が決まっています）

  ※「トラッキングエンコーダコネクタ入力カウント」指定時は「トラッキングエンコーダ軸 No.」に、ドライバ / エンコーダ通信ラインチャンネル No.2（全軸パラメータ No.101 要参照）に対応する軸を指定してください。

IX-NNN1205、IX-NNN1505、IX-NNN（NNW/NNC）2515、IX-NNN（NNW/NNC/TNN/UNN）3515、IX-NNN（NNW/HNN/INN/NNC）5020（5030）、IX-NNN（NNW/HNN/INN/NNC）6020（6030）、IX-TNN（UNN）3015
以上の型式の場合「3」指定
※ 全軸パラメータ No.101=3020100_H が設定されていることを確認してください。異なる場合は全軸パラメータ No.101 の設定値に従って軸 No. を設定してください。

IX-NSN5016（6016）、IX-NNN（NNW/HNN/INN/NNC）7020（7040）、IX-NNN（NNW/HNN/INN/NNC）8020（8040）以上の型式の場合「2」指定
※ 全軸パラメータ No.101=5040200_H、または、4030200_H が設定されていることを確認してください。異なる場合は全軸パラメータ No.101 の設定値に従って軸 No. を設定してください。

- ビット 12-15：トラッキング動作加減速制御種別

  1：固定

- ビット 16-19：検出ワーク同一チェック種別（同じワークが 2 回以上撮像された場合の処理方法）

  0：同一ワークチェックする
  1：同一ワークチェックしない
  ※ 通常、ビジョンシステム等、同一ワーク複数回撮像（検出）の可能性がある場合は、1（同一ワークチェックしない）設定禁止。（同一ワーク多重認識防止）
  ※ 関連情報：全軸パラメータ No.64（メインアプリ部 Ver.0.18 以後）

- ビット 20-23：トラッキング動作（コンベヤ追従方向動作）セーフティ速度有効選択

  0：無効
  1：有効

7.2.2　　No.62　トラッキングコントロール２

トラッキングコントロール２	
単位	無し
入力範囲	0_H ～ $FFFFFFFF_H$
初期設定値	$3C000D00_H$

- ビット 0-3：TRAC ポジションデータ取得種別

  0：ポジション取得対象軸以外無効化
  1：ポジション取得対象軸以外無操作

- ビット 4-7：ワーク内基準点位置情報（TRAC 取得データ）

  R 軸補正 1 符合反転
  0：符号反転しない
  1：符号反転する
  ※ビジュアルトラッキングシステムだけに有効
  ※関連情報：全軸パラメータ No.87.97.98

- ビット 8-15：トラッキングビジョンシステム I/F 通信デリミタ

- ビット 16-19：検出ワーク滞留管理種別

  0：オーバーフローエラーチェック
  1：シフト（直近規定数管理）

- ビット 20-23：検出ワークソーティング種別

  0：コンベヤ前進方向昇順ソーティング
  1：ソーティングしない
  （メインアプリ部 Ver.0.18 以後）

- ビット 24-31：トラッキングビジョンシステム I/F 通信ヘッダ

  3C：コグネックス用通信ヘッダ指定値
  ※キーエンスの場合は本設定を無視します。
  0：ヘッダ無し

7.2.3　　No.63　トラッキングコントロール３

トラッキングコントロール３	
単位	無し
入力範囲	0_H ～ $FFFFFFFF_H$
初期設定値	$10550FA_H$

- ビット 0-11：トラッキングコンベヤ速度
  サンプリング時間（msec）
  ※ MAX1000msec
- ビット 12-15：トラッキングビジョンシステム
  レスポンスタイムアウト値（sec）
- ビット 16-23：トラッキングビジョンシステム
  撮像指令ＯＦＦ延長タイマ値（msec）
- ビット 24-27：トラッキングビジョンシステム
  撮像ディレイ予測タイマ値（msec）

7.2.4　　No.64　トラッキングコントロール４

トラッキングコントロール４	
単位	無し
入力範囲	0_H ～ $FFFFFFFF_H$
初期設定値	$A0505_H$

- ビット 0-7：ワーク認識距離Ｘ（mm）
  ワーク内基準点位置情報Ｘ軸の差が本パラメータ以上あれば別ワークと見なす

- ビット 8-15：ワーク識別距離Ｙ（mm）
  ワーク内基準点位置情報Ｙ軸の差が本パラメータ以上あれば別ワークと見なす

- ビット 16-23：トラッキング動作逆走検出ワーク位置（mm）
  「コンベヤ調整ウインド」で決定される「トラッキング動作開始可能判定基準」からコンベヤ逆走方向への距離
  ※ワーク位置を判定、追跡を中止し、ロボットの減速を開始します（このリミットの先には、物理的に減速距離分の余裕を確保してください）
  ※トラッキング動作逆走検出ワーク位置到達時、仮想入力ポート（7078）で通知します
  [3.1 項　図 3-1 参照]

> ロボットの位置ではなく、ワーク位置を判定します（ワーク上空に移動している場合に限り、ロボットもその周辺で停止します）。

7.2.5　　No.65　トラッキングコンベアベクトル定義 Xin

トラッキングコンベアベクトル定義 Xin	
単位	0.001mm
入力範囲	-9999999 ～ 9999999
初期設定値	-340000
ロボットワーク座標系 X 「トラッキング動作開始可能判定基準」点と兼用 [3.1 項　図 3-1 参照] ※関連情報：全軸パラメータ No.64.74.75.99 ※「コンベアベクトル定義実施」で更新されます	

7.2.6　　No.66　トラッキングコンベアベクトル定義 Yin

トラッキングコンベアベクトル定義 Yin	
単位	0.001mm
入力範囲	-9999999 ～ 9999999
初期設定値	360000
ロボットワーク座標系 Y 「トラッキング動作開始可能判定基準」点と兼用 [3.1 項　図 3-1 参照] ※関連情報：全軸パラメータ No.64.74.75.99 「コンベアベクトル定義実施」で更新されます	

7.2.7　　No.67　トラッキングコンベアベクトル定義 Xout

トラッキングコンベアベクトル定義　Xout	
単位	0.001mm
入力範囲	-9999999 ～ 9999999
初期設定値	340000
ロボットワーク座標系 X 「コンベアベクトル定義実施」で更新されます	

7.2.8　　No.68　トラッキングコンベアベクトル定義 Yout

トラッキングコンベアベクトル定義　Yout	
単位	0.001mm
入力範囲	-9999999 ～ 9999999
初期設定値	360000
ロボットワーク座標系 Y 「コンベアベクトル定義実施」で更新されます	

7.2.9　No.69　トラッキングコンベアベクトル定義 コンベヤ移動量

トラッキングコンベアベクトル定義　コンベヤ移動量	
単位	パルス
入力範囲	-99999999 ～ 99999999
初期設定値	30379
「コンベアベクトル定義実施」で更新されます	

7.2.10　No.70　トラッキングコンベヤ速度低下検出速度

トラッキングコンベヤ速度低下検出速度	
単位	mm/sec
入力範囲	0 ～ 999
初期設定値	3
コンベヤ速度低下検出時 仮想入力ポート（7075）で通知されます	

7.2.11　No.71　トラッキングコンベヤ速度低下検出時間

トラッキングコンベヤ速度低下検出時間	
単位	msec
入力範囲	0 ～ 999999999
初期設定値	1000
コンベヤ速度低下検出時 仮想入力ポート（7075）で通知されます	

7.2.12　No.72　トラッキング仮想コンベヤ速度

トラッキング仮想コンベヤ速度	
単位	mm/sec
入力範囲	0 ～ 9999
初期設定値	30
1msec 当たり 1 パルス未満は切り捨てて処理されます ※テスト用	

7.2.13　No.73　トラッキング仮想コンベヤ前進指令物理入力ポート No.

トラッキング仮想コンベヤ前進指令物理入力ポート No.	
単位	-
入力範囲	0 ～ 299
初期設定値	0
0 時無効 ※テスト用	

7.2.14　No.74　トラッキング動作開始可能ワーク位置 MAX

<table>
<tr><td colspan="2">トラッキング動作開始可能ワーク位置　MAX</td></tr>
<tr><td>単位</td><td>0.001mm</td></tr>
<tr><td>入力範囲</td><td>1 ～ 999999999</td></tr>
<tr><td>初期設定値</td><td>100000</td></tr>
<tr><td colspan="2">「コンベヤ調整ウインド」で決定される「トラッキング動作開始可能判定基準」からのコンベヤ前進方向距離
[3.1 項　図 3-1 参照]

ロボットの位置ではなく、ワーク位置を判定します

関連情報：全軸パラメータ No.65.66</td></tr>
</table>

7.2.15　No.75　トラッキング動作終了ワーク位置

<table>
<tr><td colspan="2">トラッキング動作終了ワーク位置</td></tr>
<tr><td>単位</td><td>0.001mm</td></tr>
<tr><td>入力範囲</td><td>1 ～ 999999999</td></tr>
<tr><td>初期設定値</td><td>400000</td></tr>
<tr><td colspan="2">「コンベヤ調整ウインド」で決定される「トラッキング動作開始可能判定基準」からのコンベヤ前進方向距離
ワーク位置を判定、追跡を中止し、ロボットの減速を開始します。（このリミットの先には、物理的に減速距離分の余裕を確保してください）
[3.1 項　図 3-1 参照]

ロボットの位置ではなく、ワーク位置を判定します。（ワーク上空に移動している場合に限り、ロボットもその周辺で停止します）

トラッキング動作終了ワーク位置到達時、仮想入力ポート（7076）に通知されます</td></tr>
</table>

7.2.16　No.76　トラッキング位置追従補正値

トラッキング位置追従補正値	
単位	0.001mm
入力範囲	-99999 ～ 99999
初期設定値	1000
「全軸パラメータ No.96 トラッキング位置追従補正値基準コンベヤ速度」が 0 以外の場合、コンベヤ速度と比例関係にあり、全軸パラメータ No.96 の値とコンベヤ速度によって実際に設定されるトラッキング位置追従補正値は変わります。 ※全軸パラメータ No.96 が 0 時はコンベヤ速度に関わらず、トラッキング位置追従補正値として全軸パラメータ No.76 の値が使用されます 例 1）コンベヤ速度 100［mm/sec］の場合 全軸パラメータ No.76：1000［0.001mm］ 全軸パラメータ No.96：200［mm/sec］ 実際のトラッキング位置追従補正値：500［0.001mm］ 例２）コンベヤ速度 200［mm/sec］の場合 全軸パラメータ No.76：1000［0.001mm］ 全軸パラメータ No.96：200［mm/sec］ 実際のトラッキング位置追従補正値：1000［0.001mm］ 例３）コンベヤ速度 200［mm/sec］の場合 全軸パラメータ No.76：1000［0.001mm］ 全軸パラメータ No.96：0［mm/sec］ 実際のトラッキング位置追従補正値：1000［0.001mm］ ※関連情報：全軸パラメータ No.96	

7.2.17　No.77　トラッキング TPPG

トラッキング TPPG	
単位	-
入力範囲	0 ～ 999
初期設定値	0
0 時は、通常 PPG（軸別パラメータ）と等価です ※メーカー指示無き変更禁止	

7.2.18　No.78　トラッキング TPFSG

トラッキング TPFSG	
単位	-
入力範囲	0 ～ 150
初期設定値	90
0 時は、通常 PFSG（軸別パラメータ）と等価です ※メーカー指示無き変更禁止	

7.2.19　No.79　トラッキング TPFAG

トラッキング TPFAG	
単位	-
入力範囲	0 ～ 999
初期設定値	0
0 時は、通常 PFAG（軸別パラメータ）と等価です ※メーカー指示無き変更禁止	

7.2.20　No.81　トラッキング内部制御加減速度

トラッキング内部制御加減速度	
単位	0.01G
入力範囲	1 ～ 999
初期設定値	35
-	

7.2.21　No.82　トラッキング動作離脱減速度

トラッキング動作離脱減速度	
単位	0.01G
入力範囲	1 ～ 999
初期設定値	50
-	

7.2.22　No.83　トラッキング内部制御速度 MAX

トラッキング内部制御速度 MAX	
単位	mm/sec
入力範囲	1 ～ 9999
初期設定値	1500
-	

7.2.23　No.84　トラッキング速度追従完了検出値

トラッキング速度追従完了検出値	
単位	0.001mm/sec
入力範囲	1 ～ 999999
初期設定値	1000
トラッキング速度追従完了検出値内、且つ、トラッキング位置追従完了検出値内時、仮想入力ポート（7077）に通知されます ※関連情報：全軸パラメータ No.85	

7.2.24 No.85 トラッキング位置追従完了検出値

トラッキング位置追従完了検出値	
単位	0.001mm
入力範囲	1 ～ 99999
初期設定値	1000
※トラッキング速度追従完了検出値内、且つ、トラッキング位置追従完了検出値内時、仮想入力ポート（7077）に通知されます ※関連情報：全軸パラメータ No.84	

7.2.25 No.86 トラッキング時定常位置決め出力確認時間

トラッキング時定常位置決め出力確認時間	
単位	msec
入力範囲	0 ～ 9999
初期設定値	200
-	

7.2.26 No.87 ワーク内基準点位置情報（TRAC 取得データ）R 軸補正 2 オフセット（ビジュアルトラッキングシステムだけに必須）

ワーク内基準点位置情報（TRAC 取得データ）R 軸補正 2 オフセット	
単位	0.001 deg
入力範囲	-360000 ～ 360000
初期設定値	0
※関連情報：全軸パラメータ No.62.97.98	

7.2.27 No.88 トラッキングビジョンシステムイニシャル完了ステータス物理入力ポート No.（ビジュアルトラッキングシステムだけに必須）

トラッキングビジョンシステムイニシャル完了ステータス物理入力ポート No.	
単位	-
入力範囲	0 ～ 299
初期設定値	0
汎用入力ポート No. を必ず指定してください 0 時無効 ※ビジョンシステム（D）電源投入～ビジョンシステムイニシャル完了まで約 30 秒必要です	

7.2.28 No.89 トラッキングビジョンシステム撮像指令物理出力ポート No.（ビジュアルトラッキングシステムだけに必須）

トラッキングビジョンシステム撮像指令物理出力ポート No.	
単位	-
入力範囲	0 ～ 599
初期設定値	0
汎用出力ポート No. を必ず指定してください	

7.2.29 No.90 トラッキングワーク検出センサ作動時ワーク内基準点 X（ワークセンサトラッキングシステムだけの設定項目）

トラッキングワーク検出センサ作動時ワーク内基準点 X	
単位	0.001mm
入力範囲	-9999999 ～ 9999999
初期設定値	0
ロボットワーク座標系 X ※「コンベアトラッキング調整画面」で更新されます ※関連情報：全軸パラメータ No.91	

7.2.30 No.91 トラッキングワーク検出センサ作動時ワーク内基準点 Y（ワークセンサトラッキングシステムだけの設定項目）

トラッキングワーク検出センサ作動時ワーク内基準点 Y	
単位	0.001mm
入力範囲	-9999999 ～ 9999999
初期設定値	0
ロボットワーク座標系 Y ※「コンベアトラッキング調整画面」で更新されます ※関連情報：全軸パラメータ No.90	

7.2.31 No.92 トラッキングワーク検出センサ物理入力ポート No.

トラッキングワーク検出センサ物理入力ポート No.	
単位	-
入力範囲	-299 ～ 299
初期設定値	0
汎用入力ポート No.= 絶対値 プラス入力 = ワーク検出時 ON マイナス入力 = ワーク検出時 OFF 0= 無効	
ビジュアルトラッキングシステムにて撮像トリガをセンサ入力にて行う場合、汎用入力ポート No. を指定してください。	
※ビジョンシステムでは、撮像トリガ検出用として、設定可	

7.2.32 No.93 トラッキングワーク属性格納用ローカル変数 No.（ビジュアルトラッキングシステムだけに確認）

トラッキングワーク属性格納用ローカル変数 No.	
単位	-
入力範囲	0 ～ 98、1001 ～ 1099
初期設定値	0
0 時無効 変数 99 指定禁止（リターン格納エリアと重複する為） TRAC 命令でトラッキングワーク内基準点位置情報取得成功時、ワーク属性（現在固定値＝属性判別無し）が格納される	

7.2.33 No.94 トラッキング TPIG

トラッキング TPIG	
単位	-
入力範囲	0 ～ 999999
初期設定値	0
※メーカー指示無き変更禁止	

7.2.34 No.95 トラッキング TPDG

トラッキング TPDG	
単位	-
入力範囲	0 ～ 999999
初期設定値	0
※メーカー指示無き変更禁止	

7.2.35 No.96 トラッキング位置追従補正値基準コンベヤ速度

トラッキング位置追従補正値基準コンベヤ速度	
単位	mm/sec
入力範囲	0 ～ 9999
初期設定値	200
詳細は全軸パラメータ No.76 説明欄参照 ※関連情報：全軸パラメータ No.76	

7.2.36 No.97 ワーク内基準点位置情報（TRAC 取得データ）X 軸補正オフセット

ワーク内基準点位置情報（TRAC 取得データ）X 軸補正オフセット	
単位	0.001mm
入力範囲	-99999 ～ 99999
初期設定値	0
（メインアプリ部 Ver.0.06 以降） ※関連情報：全軸パラメータ No.62.87.98	

7.2.37　No.98　ワーク内基準点位置情報（TRAC 取得データ）Y 軸補正オフセット

ワーク内基準点位置情報（TRAC 取得データ）Y 軸補正オフセット	
単位	0.001mm
入力範囲	-99999 ～ 99999
初期設定値	0
（メインアプリ部 Ver.0.06 以降） ※関連情報：全軸パラメータ No.62.87.97	

7.2.38　No.99　トラッキング動作開始可能位置 MIN

トラッキング動作開始可能位置 MIN	
単位	0.001mm
入力範囲	-99999 ～ 99999
初期設定値	0
（メインアプリ部 Ver.0.06 以降） ※「コンベア調整ウィンドウ」で決定される「トラッキング動作開始可能判定基準」からのコンベヤ前進方向距離 ロボットの位置ではなく、ワーク位置を判定します。 ※関連情報：全軸パラメータ No.65.66	

7.2.39　No.101　ドライバ / エンコーダ通信ラインチャンネル設定（第 1 ～ 4 軸）

ドライバ / エンコーダ通信ラインチャンネル設定（第 1 ～ 4 軸）	
単位	-
入力範囲	0_H ～ $FFFFFFFF_H$
初期設定値	0_H
「3020100_H 指定」 IX-NNN1205、IX-NNN1505、IX-NNN（NNW/NNC）2515、IX-NNN（NNW/NNC/TNN/UNN）3515、IX-NNN（NNW/HNN/INN/NNC）5020（5030）、IX-NNN（NNW/HNN/INN/NNC）6020（6030）、IX-TNN（UNN）3015 「4030200_H 指定」 IX-NSN5016（6016） 「5040200_H 指定」 IX-NNN（NNW/HNN/INN/NNC）7020（7040）、IX-NNN（NNW/HNN/INN/NNC）8020（8040） • ビット 0-7　：第 1 軸ドライバ / エンコーダ通信ラインチャンネル No. • ビット 8-15　：第 2 軸ドライバ / エンコーダ通信ラインチャンネル No. • ビット 16-23：第 3 軸ドライバ / エンコーダ通信ラインチャンネル No. • ビット 24-31：第 4 軸ドライバ / エンコーダ通信ラインチャンネル No. （FF_h 時無効（ドライバボード非実装）） チャンネル No. はハードウェア内部上の No.（0 ～）です ※関連情報：全軸パラメータ No.61	

7.2.40　No.105　コンベアトラッキング調整メモリ 01（変更禁止）

コンベアトラッキング調整メモリ 01（変更禁止）	
単位	-
入力範囲	0_H ～ $FFFFFFFF_H$
初期設定値	0
ビット 0-7：コンベアトラッキング調整時ワーク座標系 No. ※エラーチェック用記憶エリアとして使用の為、変更禁止です ※関連情報：全軸パラメータ No.105 ～ 109	

7.2.41　No.106　コンベアトラッキング調整時ワーク座標系オフセット量 X（変更禁止）

コンベアトラッキング調整時ワーク座標系オフセット量 X（変更禁止）	
単位	0.001mm
入力範囲	-99999999 ～ 99999999
初期設定値	0
※エラーチェック用記憶エリアとして使用の為、変更禁止です ※関連情報：全軸パラメータ No.105 ～ 109	

7.2.42　No.107　コンベアトラッキング調整時ワーク座標系オフセット量 Y（変更禁止）

コンベアトラッキング調整時ワーク座標系オフセット量 Y（変更禁止）	
単位	0.001mm
入力範囲	-99999999 ～ 99999999
初期設定値	0
※エラーチェック用記憶エリアとして使用の為、変更禁止です ※関連情報：全軸パラメータ No.105 ～ 109	

7.2.43　No.108　コンベアトラッキング調整時ワーク座標系オフセット量 Z（変更禁止）

コンベアトラッキング調整時ワーク座標系オフセット量 Z（変更禁止）	
単位	0.001mm
入力範囲	-99999999 ～ 99999999
初期設定値	0
※エラーチェック用記憶エリアとして使用の為、変更禁止です ※関連情報：全軸パラメータ No.105 ～ 109	

7.2.44 No.109　コンベアトラッキング調整時ワーク座標系オフセット量Ｒ（変更禁止）

コンベアトラッキング調整時ワーク座標系オフセット量Ｒ（変更禁止）	
単位	0.001deg
入力範囲	-99999999 ～ 99999999
初期設定値	0
※エラーチェック用記憶エリアとして使用の為、変更禁止です ※関連情報：全軸パラメータ No.105 ～ 109	

7.2.45 No.111　トラッキングコントロール 5

トラッキングコントロール 5	
単位	-
入力範囲	0_H ～ $FFFFFFFF_H$
初期設定値	543103_H
• ビット 0-7：トラッキングビジョンシステム撮像指令送出リトライ回数 0：リトライ無し • ビット 8-23：キーエンスビジョンシステム通信ヘッダ 0：ヘッダ無し	

7.2.46 No.112　トラッキングマウント標準 SIO 使用チャンネル No.

トラッキングマウント標準 SIO 使用チャンネル No.	
単位	-
入力範囲	0 ～ 2
初期設定値	0
RS-232C を使用してビジョンシステムと接続する場合に設定。 0：未使用 1：XSEL 標準 SIO チャンネル 1 使用 2：XSEL 標準 SIO チャンネル 2 使用	

8. エラー一覧

8.1　エラー一覧表（MAIN アプリ部）

E の後の 3 桁がエラー No. を示します。

エラーNo.	X-SEL P/Q（PX/QX）	
	エラー名称	内容・対処方法等
40C	ビジョンシステム イニシャル未完了エラー	ビジョンシステムがイニシャル未完了状態です。以下の設定を確認してください。 • 全軸パラメータ No.88 の入力ポート No. 設定 • ビジョンシステムがイニシャル完了となっているか
40D	ビジョンシステムレスポンスタイムアウトエラー	ビジョンシステムからの通信レスポンスを確認できません。以下の設定を確認してください。 • I/O パラメータ No.129、ビット 4-7、160 ～ 164 • 全軸パラメータ No.62、63、89 の設定 • ビジョンシステムが撮像指令に対してデータ送信しているか
40E	トラッキングパラメータエラー	トラッキング関連のパラメータが以上です。全軸パラメータが正しく設定されているかを確認してください。 コンベアトラッキング調整が正常に完了していない場合は、先にコンベアトラッキング調整を行ってください。
40F	トラッキングワーク座標系エラー	現在のワーク座標系定義データが、コンベアトラッキング調整のワーク座標系定義データと異なります。トラッキングアクション前に、コンベアトラッキング調整時のワーク座標系を選択してください。
410	トラッキングシステム初期化未完了エラー	ビジョンシステムの初期化が完了していません。全軸パラメータ No.61 のトラッキングシステム種別がシステム不使用になっていないかを確認してください。
411	トラッキングシステム他タスク使用中エラー	トラッキングシステムは、既に他タスクで使用中です。同一タスクでトラッキングシステムを使用してください。
412	排他モード指定エラー	同時指定できないモードを指定しています。クイックリターンモードとトラッキングモードを同時に指定していないかなどを確認してください。
413	トラッキング動作中禁止命令実行エラー	トラッキング動作中、禁止されている命令を実行しようとしました。TRAC 命令でトラッキング動作を終了させてから実行してください。
414	検出ワーク滞留数オーバエラー	カメラ（ビジョンシステム）- ロボット間、またはワーク検出センサーロボット間の検出済みトラッキング動作待ちワーク数（TRAC 命令実行待ちワーク数）が滞留可能数を超えました。以下の処置などを行い、ワーク滞留数を減らしてください。 • コンベヤ上のワーク数を減らす • センサ（ビジョンセンサ・光電センサ）からトラッキング動作開始位置までの距離を短縮する • トラッキング動作時間を短縮する ワーク検出後、TRAC 命令を速やかに実行しない場合も発生します。
415	未サポート識別コード受信エラー （トラッキングビジョンシステム I/F データ通信）	ビジョンシステムから未サポートの識別コードを受信しました。送信データを確認してください。
416	受信伝文エラー （トラッキングビジョンシステム I/F データ通信）	ビジョンシステムから不正なデータを受信しました。フォーマットと異なるデータが送信されていないかなどを確認してください。
417	受信ワーク数エラー （トラッキングビジョンシステム I/F データ通信）	ビジョンシステムから受信したワーク数が、1 回撮像当たりのワーク数上限を超えています。コンベヤ上のワーク間隔を広げるなど、上限を超えないようにしてください。

<table>
<tr><td rowspan="2">エラー
No.</td><td colspan="2">X-SEL P/Q（PX/QX）</td></tr>
<tr><td>エラー名称</td><td>内容・対処方法等</td></tr>
<tr><td>418</td><td>ワーク情報ハンドリングビジーエラー</td><td>トラッキング内部処理異常です。トラッキングワーク情報ハンドリング処理がビジー状態のため、処理を継続できません。エラー No.419 も発生している可能性があります。</td></tr>
<tr><td>419</td><td>ワーク情報ハンドリングタイムアウトエラー</td><td>トラッキング内部処理異常です。トラッキングワーク情報ハンドリング処理がタイムアウトになりました。</td></tr>
<tr><td>426</td><td>ビジョンシステム撮像指令送出リトライ回数オーバエラー</td><td>全軸パラメータ No.111「トラッキングコントロール 5 ビット 0-7：トラッキングビジョンシステム撮像指令送出リトライ回数」に設定されているリトライ回数をオーバしました。通信障害、または外部からの過剰なデータ受信の可能性があります。ノイズ、通信ケーブルのショート・断線、接続機器、通信設定を確認してください。</td></tr>
<tr><td>673</td><td>トラッキングエンコーダ軸指定エラー</td><td>トラッキングエンコーダ軸の指定が不正です。全軸パラメータ No.61 の設定が、トラッキングエンコーダ軸として使用可能な軸となっているかを確認してください。</td></tr>
<tr><td>674</td><td>トラッキングエンコーダ断線エラー</td><td>トラッキングエンコーダケーブルが断線しています。
電源再投入が必要です。</td></tr>
<tr><td>675</td><td>トラッキング ABZ エンコーダ論理エラー</td><td>トラッキングエンコーダ A・B 相電気レベルパターンの異常を検出しました。
電源再投入が必要です。</td></tr>
<tr><td>821</td><td>トラッキングシステム調整種別指定エラー</td><td>トラッキングシステム調整種別指定が不正です。許容される種別のみ指定してください。
※スカラのみ</td></tr>
</table>

9. 付録

9.1　　システム性能決定要因（参考）

コンベヤトラッキングシステムは、非常に複雑な要因が関係し、システムとしての性能が決定されます。以下にシステム性能決定要因を参考情報として列挙します。

<< システム性能 (追従位置精度) 決定要因 (順不同) >>

[ワーク]

- 形状、色（対コンベヤベルト、対照明）、模様、表面反射具合
- 検査（識別）要因難易度
- 同時処理個数、平均処理個数（タクト）
- コンベヤベルト上での保持力（ワークずれ）

[コンベヤ]

- ベルト色（対ワーク、対照明）、ベルト表面反射具合
- 速度、加減速度、速度安定度
- 定常動作振動、加減速（動作開始・動作停止）振動
  ロボット動作による架台経由振動、（ワークずれ、撮影ブレ）
- 直進性
- トラッキングエンコーダ取付機構、検出精度、カメラ－ロボット間測長距離
- ワーク保持力（ワークずれ）

[照明]

- 光量、光色（対ワーク、対コンベヤベルト）
- 照明の個数、位置、角度（影の出方が検出精度に影響する為）、拡散板の有無（ワーク・コンベヤベルト反射影響考慮）
- 周囲光影響度

[ビジョンシステム（カメラ）]

- 検査（識別）処理時間、位置（重心）割出精度、撮像範囲
- キャリブレーション性能（レンズ歪補正等）

[ワーク検出センサ]

- センサ固有検出精度
- ワーク検出信号取り込み経路（シーケンサ経由の場合､シーケンサスキャンタイムの影響を受ける為）
- コンベヤ進行方向とワーク検出ライン（光電スイッチ光軸等）の直角精度

[ロボット]

- ロボット本体慣性・負荷慣性に対するモータパワー余裕度（トラッキング動作時は通常動作時より高ゲインとなります）
- 等速直進安定動作範囲、等速直進安定速度範囲
- 負荷サイクル（過負荷リスク）

[調整]

- 各機器及び機器間キャリブレーション時のツール先端ポインティング（教示）精度
- 各機器及び機器間キャリブレーション等調整習熟度
- コンベヤーロボット間垂直方向精度（レベル精度）
- コンベヤ動作平面とロボット Z 軸直角精度

9.2　ビジョンシステムの検査結果の通信設定について

ビジョンシステムで検査した結果を、XSEL コントローラに送る伝文のフォーマットを以下に示します。

⚠注意

- **通常は、コグネックス株式会社より提供される設定データに含まれていますので、設定する必要はありません。**
- **XSEL コントローラ側からビジョンシステム側に通信することはありません。**

9.2.1 通信インタフェース（RS-232C 通信、および Ethernet 通信共通）

1 回の通知データは、伝文フォーマットの①～⑧のデータを順番に並べて送ってください。
通知は、トラッキング動作を必要とする検査結果が得られた場合、直ちに行ってください。

［通信タイミング］
ビジョンシステム側から、トラッキング動作に必要な結果 1 回につき、1 回送信（撮像・検査終了後、即時）

［伝文フォーマット］

① ヘッダ　：$3C_h$（01_h~FF_h）（1 バイト）・・・初期値 $3C_h$
② 識別コード ：‘00’（固定値）（2 バイト）
　‘01’（固定値）（2 バイト）
③ ワーク数　：‘00’～‘12’（Max12）（2 バイト）
④ ワーク情報 ：‘00’～‘99’（検査パターン No. 等）（2 バイト）
　当値は、SEL プログラムで認識が可能です（ローカル変数）。
　全軸パラメータ No.93 に当値を入れるローカル変数 No. を指定してください。
⑤ ワーク 1 の X 座標（mm）：‘-9999.999’～‘+99999.999’（9 バイト）
⑥ ワーク 1 の Y 座標（mm）：‘-9999.999’～‘+99999.999’（9 バイト）
⑦ ワーク 1 の θ 座標（deg）：‘-9999.999’～‘+99999.999’（9 バイト）
④ ワーク情報 ：‘00’～‘99’（検査パターン No. 等）（2 バイト）
⑤ ワーク 2 の X 座標（mm）：‘-9999.999’～‘+99999.999’（9 バイト）
⑥ ワーク 2 の Y 座標（mm）：‘-9999.999’～‘+99999.999’（9 バイト）
⑦ ワーク 2 の θ 座標（deg）：‘-9999.999’～‘+99999.999’（9 バイト）
・
・
・
④ ワーク情報 ：‘00’～‘99’（検査パターン No. 等）（2 バイト）
⑤ ワーク 12 の X 座標（mm）：‘-9999.999’～‘+99999.999’（9 バイト）
⑥ ワーク 12 の Y 座標（mm）：‘-9999.999’～‘+99999.999’（9 バイト）
⑦ ワーク 12 の θ 座標（deg）：‘-9999.999’～‘+99999.999’（9 バイト）
⑧ デリミタ　：00_h ～ FF_H（1 バイト）・・・初期値 $0D_H$

⚠注意
- **ヘッダ（①）、デリミタ（⑧）以外は、10 進表記アスキー値（文字）としてください。**
- **各座標値は、最上位側から 0（ゼロ）を付加して 12 バイトを確保してください。**

変更履歴

改定日	改定内容
2009.12	初　版

管理番号：MJ0239-1C（2014 年 12 月）

株式会社アイエイアイ

本社・工場	〒424-0103	静岡県静岡市清水区尾羽 577-1	TEL 054-364-5105	FAX 054-364-2589
東京営業所	〒105-0014	東京都港区芝 3-24-7 芝エクセージビルディング 4F	TEL 03-5419-1601	FAX 03-3455-5707
大阪営業所	〒530-0002	大阪市北区曽根崎新地 2-5-3 堂島 TSS ビル 4F	TEL 06-6457-1171	FAX 06-6457-1185
名古屋営業所	〒460-0008	名古屋市中区栄 5-28-12 名古屋若宮ビル 8F	TEL 052-269-2931	FAX 052-269-2933
盛岡営業所	〒020-0062	岩手県盛岡市長田町 6−7 クリエ 21 ビル 7F	TEL 019-623-9700	FAX 019-623-9701
仙台営業所	〒980-0802	宮城県仙台市青葉区二日町 14-15 アミ・グランデ二日町 4F	TEL 022-723-2031	FAX 022-723-2032
新潟営業所	〒940-0082	新潟県長岡市千歳 3-5-17 センザイビル 2F	TEL 0258-31-8320	FAX 0258-31-8321
宇都宮営業所	〒321-0953	栃木県宇都宮市東宿郷 5-1-16 ルーセントビル 3F	TEL 028-614-3651	FAX 028-614-3653
熊谷営業所	〒360-0847	埼玉県熊谷市籠原南 1 丁目 312 番地あかりビル 5F	TEL 048-530-6555	FAX 048-530-6556
茨城営業所	〒300-1207	茨城県牛久市ひたち野東 5-3-2 ひたち野うしく池田ビル 2F	TEL 029-830-8312	FAX 029-830-8313
多摩営業所	〒190-0023	東京都立川市柴崎町 3-14-2BOSEN ビル 2F	TEL 042-522-9881	FAX 042-522-9882
厚木営業所	〒243-0014	神奈川県厚木市旭町 1-10-6 シャンロック石井ビル 3F	TEL 046-226-7131	FAX 046-226-7133
長野営業所	〒390-0852	長野県松本市島立 943 ハーモネートビル 401	TEL 0263-40-3710	FAX 0263-40-3715
甲府営業所	〒400-0031	山梨県甲府市丸の内 2-12-1 ミサトビル 3 F	TEL 055-230-2626	FAX 055-230-2636
静岡営業所	〒424-0103	静岡県静岡市清水区尾羽 577-1	TEL 054-364-6293	FAX 054-364-2589
浜松営業所	〒430-0936	静岡県浜松市中区大工町 125 大発地所ビルディング 7F	TEL 053-459-1780	FAX 053-458-1318
豊田営業所	〒446-0056	愛知県安城市三河安城町 1-9-2 第二東祥ビル 3F	TEL 0566-71-1888	FAX 0566-71-1877
金沢営業所	〒920-0024	石川県金沢市西念 3-1-32 西清ビル A 棟 2F	TEL 076-234-3116	FAX 076-234-3107
京都営業所	〒612-8401	京都市伏見区深草下川原町 22-11 市川ビル 3 F	TEL 075-646-0757	FAX 075-646-0758
兵庫営業所	〒673-0898	兵庫県明石市樽屋町 8 番 34 号大同生命明石ビル 8F	TEL 078-913-6333	FAX 078-913-6339
岡山営業所	〒700-0973	岡山市北区下中野 311-114 OMOTO-ROOT BLD.101	TEL 086-805-2611	FAX 086-244-6767
広島営業所	〒730-0802	広島市中区本川町 2-1-9 日宝本川町ビル 5F	TEL 082-532-1750	FAX 082-532-1751
松山営業所	〒790-0905	愛媛県松山市樽味 4-9-22 フォーレスト 21 1F	TEL 089-986-8562	FAX 089-986-8563
福岡営業所	〒812-0013	福岡市博多区博多駅東 3-13-21 エフビル WING 7F	TEL 092-415-4466	FAX 092-415-4467
大分出張所	〒870-0823	大分県大分市東大道 1-11-1 タンネンバウム Ⅲ 2F	TEL 097-543-7745	FAX 097-543-7746
熊本営業所	〒862-0954	熊本県熊本市中央区神水 1-38-33 幸山ビル 1F	TEL 096-386-5210	FAX 096-386-5112

お問い合せ先
アイエイアイお客様センター　エイト

（受付時間）月～金 24 時間（月 7：00AM～金 翌朝 7：00AM）
土、日、祝日 8：00AM～5：00PM
（年末年始を除く）

フリーコール 0800-888-0088
FAX: 0800-888-0099　（通話料無料）

ホームページアドレス http://www.iai-robot.co.jp

IAI America Inc.

Head Office: 2690 W, 237th Street Torrance, CA 90505
TEL (310) 891-6015　FAX (310) 891-0815
Chicago Office: 110 East State Parkway, Schaumburg, IL 60173
TEL (847) 908-1400　FAX (847) 908-1399
Atlanta Office: 1220 Kennestone Circle Suite 108 Marietta, GA 30066
TEL (678) 354-9470　FAX (678) 354-9471
website : www.intelligentactuator.com

IAI Industrieroboter GmbH

Ober der Röth 4, D-65824 Schwalbach am Taunus, Germany
TEL 06196-88950　FAX 06196-889524

IAI (Shanghai) Co.,Ltd.

SHANGHAI JIAHUA BUSINESS CENTER A8-303, 808, Hongqiao Rd. Shanghai 200030, China
TEL 021-6448-4753　FAX 021-6448-3992
website : www.iai-robot.com

IAI Robot (Thailand) Co.,LTD.

825 PhairojKijja Tower 12th Floor, Bangna-Trad RD., Bangna, Bangna, Bangkok 10260, Thailand
TEL +66-2-361-4458　FAX +66-2-361-4456

製品改良のため、記載内容の一部を予告なしに変更することがあります。

14.12.000